

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员考试同步辅导

—— 考点串讲、真题详解与强化训练

全国计算机专业技术资格考试办公室推荐

邓丽萍 陈科燕 李佐勇 主编

清华大学出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书

网络管理员考试同步辅导
——考点串讲、真题详解与强化训练

邓丽萍　陈科燕　李佐勇　主　编

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书是按照最新颁布的全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试大纲和指定教材编写的考试用书。全书分为 12 章，包括：计算机网络基础知识、互联网应用技术、局域网技术与综合布线、网络操作系统、Windows Server 2003 应用服务器的配置、Web 网站建设、网络安全、网络管理、计算机硬件基础知识、计算机软件基础知识、计算机专业英语和考前模拟卷等内容。每章分为备考指南、考点串讲、真题透解和强化训练四大部分，帮助读者明确考核要求，把握命题规律与特点，掌握考试要点和解题方法。

本书紧扣考试大纲，具有应试导向准确、考试要点突出、真题分析详尽、针对性强等特点，非常适合参加程序员考试的考生使用，也可作为高等院校或培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

网络管理员考试同步辅导——考点串讲、真题详解与强化训练/邓丽萍，陈科燕，李佐勇主编. --北京：清华大学出版社，2011.4
(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)
ISBN 978-7-302-25205-4

Ⅰ. ①网… Ⅱ. ①邓… ②陈… ③李… Ⅲ. ①计算机网络—系统管理—工程技术人员—资格考试—自学参考资料 Ⅳ. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 049127 号

责任编辑： 魏　莹　杨作梅
装帧设计： 山鹰工作室
责任校对： 李玉萍
责任印制：

出版发行： 清华大学出版社　　**地　址：** 北京清华大学学研大厦 A 座
http://www.tup.com.cn　　**邮　编：** 100084
社 总 机： 010-62770175　　**邮　购：** 010-62786544
投稿与读者服务： 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质量反馈： 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 刷 者：
装 订 者：
经　销： 全国新华书店
开　本： 185×260　**印　张：** 30　**字　数：** 722 千字
版　次： 2011 年 4 月第 1 版　**印　次：** 2011 年 4 月第 1 次印刷
印　数： 1~4000
定　价： 54.00 元

产品编号：

前　言

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试是我国国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部领导下的国家考试，其目的是科学、公正地对全国计算机与软件专业技术人员进行职业资格、专业技术资格认定和专业技术水平测试。它自实施起至今已有20多年，其权威性和严肃性得到社会及用人单位的广泛认同，并为推动我国信息产业特别是软件产业的发展以及提高各类IT人才的素质培养做出了积极的贡献。

为了更好地服务于考生，引导考生尽快掌握计算机的先进技术，并顺利通过程序员考试，我们将多年的培训辅导和真题阅卷经验进行浓缩，结合最新考试大纲与计算机新技术的发展，并在深入剖析历年真题的基础上，组织编写了本书。

本书具有如下特色。

(1) 全面揭示命题特点。通过分析研究最近几年的考题，统计出各章所占的分值和考点的分布情况，引导考生把握命题规律。

(2) 突出严谨性与实用性。按照2009年最新考试大纲和《网络管理员教程(第3版)》编写，结构与官方教程同步，内容严谨，应试导向准确。

(3) 考点浓缩，重点突出。精心筛选考点，突出重点与难点，针对性强。同时对于考试中出现的而指定教材没有阐述的知识点进行了必要的补充。

(4) 例题典型，分析透彻。所选例题出自最新真题，内容权威，例题分析细致深入，解答准确完整，以帮助考生增强解题能力，突出实用性。

(5) 习题丰富，附有答案。各章均提供了一定数量的习题供考生自测，并配有参考答案与解析，有利于考生巩固所学知识、提高解题能力。

(6) 全真试题实战演练。提供两套考前模拟试卷供考生进行考前实战演练。试题题型、考点分布、题目难度与真题相当，便于考生熟悉考试方法和试题形式，并全面了解试题的深度和广度。

本书特别适合参加计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的考生使用，也可作为相应培训班的教材，以及大、中专院校师生的教学参考书。

本书由邓丽萍、陈科燕、李佐勇主编。此外，参与本书组织、编写和资料收集的还有何光明、陈海燕、王珊珊、云邈、葛武滇、严云洋、乔正洪、徐卫军、王宏华、张居晓、史国川、陈智、吴涛涛、王程凌等，在此一并表示感谢。同时在编写本书的过程中，还参考了许多相关的书籍和资料，在此也对这些参考文献的作者表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免存在错漏和不妥之处，敬请读者批评指正。联系邮箱：iteditor@126.com。

编　者

目 录

第 1 章 计算机网络基础知识

1.1 备考指南

1.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**计算机网络基础知识**”模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 数据通信基础知识

- 数据信号、信道的基本概念。
- 数据通信模型的构成。
- 数据传输基础。
- 数据编码的分类和基本原理。
- 多路复用技术的基本原理和应用。
- 数据交换技术的基本原理和性能特点。

2. 计算机网络基础知识

- 计算机网络的概念、分类和构成。
- 协议的概念，开放系统互连参考模型的结构及各层的功能。
- TCP/IP 协议的概念及 IP 数据包的格式、IP 地址、子网掩码和域名。
- 双绞线、同轴电缆、光纤和无线传输媒介的性能特点，中继器、网桥、路由器、网关、集线器、交换机等网络设备的主要功能与特点。
- 广域网接入技术，包括 PSTN、X.25、DDN、帧中继、ATM、xDSL、HFC、Cable Modem。

3. IP 地址和子网掩码的规划配置

1.1.2 考点统计

“计算机网络基础知识”模块在历次网络管理员考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 1.1 所示。

表 1.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：19～22、24～25、27～31	曼彻斯特编码、无线微波、CDMA 技术、帧中继、IPv4 数据包格式、TCP/IP 协议簇、私网地址、广播地址、路由汇聚、IPv6 地址	11 分
	下午：无	无	0 分
2010 年上半年	上午：19～33、65	不归零码、双绞线、T1 载波、路由器的概念、应用层协议、IP 地址、路由汇聚、IPv6 地址、域名、ADSL 接入技术	16 分
	下午：无	无	0 分
2009 年下半年	上午：19～35、66～67	网络互连设备、OSI 参考模型的各层功能、TCP/IP 模型中各层主要协议的关系、A 类地址、子网掩码、子网划分、路由汇聚、IPv6 的地址类型、IPv6 地址的缩写	19 分
	下午： 无	无	0 分
2009 年上半年	上午：19～33、39、69	同轴电缆、集线器、数据传输速率、空分多址技术、光纤分类、接入网技术、超网、IP 地址、子网掩码、信元交换、应用层协议	16 分
	下午：无	无	0 分

1.1.3 命题特点

纵观历年试卷，本章知识点一般是以选择题的形式出现在试卷中。本章知识点在历次考试的上午试卷中，所考查的题量大约为 16 道选择题，所占分值为 16 分 (约占试卷总分值 75 分中的 21%)；在下午试卷中，最近几次考试没有出现，在 2008 年考过 IP 地址的规划。本章试题偏重于理论，以“识记、理解”为主，考试难度不高。

1.2 考点串讲

1.2.1 计算机系统基础知识

一、数据通信基本概念

1. 数据信号

数据可分为模拟数据与数字数据两种。在通信系统中，表示模拟数据的信号称作模拟

信号，表示数字数据的信号称作数字信号，二者可以相互转化。模拟信号在时间和幅度取值上都是连续的，其电平随时间连续变化。例如，语音是典型的模拟信号。数字信号在时间上是离散的，在幅值上是经过量化的，它一般是由二进制代码 0、1 组成的数字序列。例如，计算机中传送的是典型的数字信号。

传统的电话通信信道是传输音频的模拟信道，无法直接传输计算机中的数字信号。为了利用现有的模拟线路传输数字信号，必须将数字信号转化为模拟信号，我们将这一过程称作调制(Modulation)。在另一端，接收到的模拟信号要还原成数字信号，这个过程称作解调(Demodulation)。通常由于数据的传输是双向的，因此，每端都需要调制和解调，这种设备被称作调制解调器(Modem)。

2. 信道

信息传输的必经之路称为“信道”，信道可以分为物理信道和逻辑信道。

- 物理信道是指用于发送信号或数据的物理通路，由传输介质及有关设备组成。
- 逻辑信道是指在物理信道的基础上，由节点内部或节点之间建立的连接来实现的通路。

3. 数据通信模型

数据通信模型由 3 部分组成，即数据终端设备(Data Terminal Equipment，DTE)、计算机系统和数据电路。

- 数据终端设备通过数据电路与计算机系统相连。
- 数据电路由传输信道和数据通信设备(Data Communication Equipment，DCE)组成。
- 通信模型主要由信息源(信源)、信息传输媒体(信道)和信宿组成。在数据通信系统中信源与信宿均由数据终端设备和通信控制器组成，数据终端设备与计算机系统相连，如图 1.1 所示。

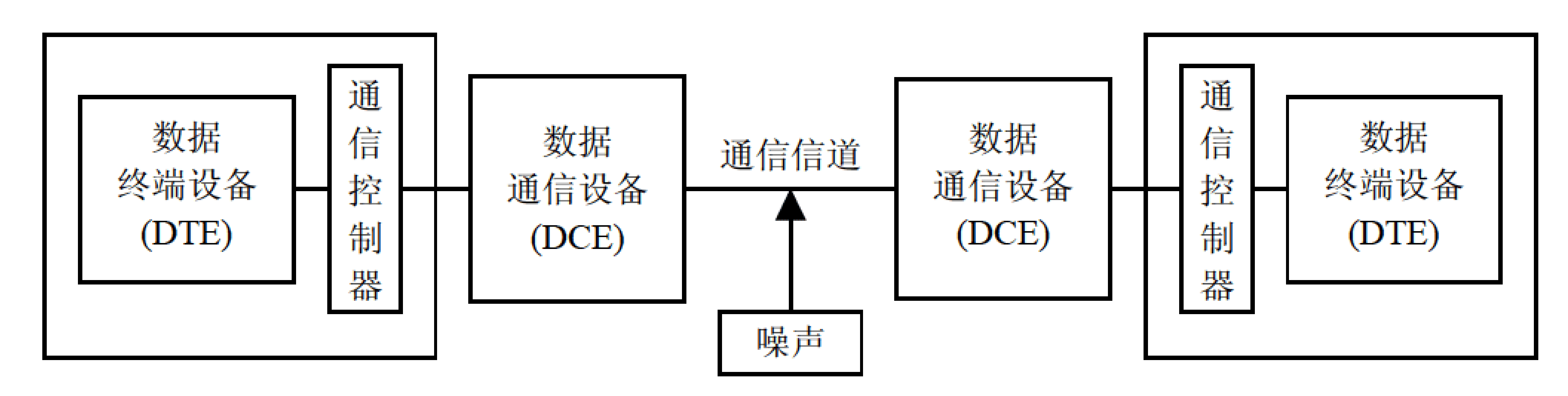


图 1.1　数据通信模型

4. 数据通信方式

根据数据电路的传输能力，数据通信可以有单工、半双工和全双工 3 种通信方式。

- 单工通信：数据只能沿一个固定方向传输，即传输是单向的。
- 半双工通信：允许数据在两个方向上进行传输，但两个方向的传输不能同时进行，即在某一时刻信息只能在一个方向上传输。
- 全双工通信：允许数据在两个方向上同时进行传输，它要求发送设备和接收设备

都有独立接收和发送的能力。全双工是计算机通信常用的方式，可大大提高数据的传输效率。

二、数据传输

1. 数据传输的方式

按照不同的标准划分，数据的传输方式可以分为并行与串行、异步与同步等。

1) 并行传输与串行传输

并行传输指的是数据以并行方式在多条并行信道上同时进行传输。常用的就是将构成一个字符代码的几位二进制码，分别在几个并行信道上进行传输。并行传输必须有并行信道，这往往带来了设备上或实施条件上的限制，因此，实际应用受限。

串行传输指的是数据流以串行方式，在一条信道上传输，易于实现，是目前主要采用的一种传输方式。但是串行传输存在一个收、发双方如何保持码组或字符同步的问题。对于码组或字符的同步问题，目前有两种不同的解决办法，即异步传输方式和同步传输方式。

2) 异步传输与同步传输

异步传输一般以字符为单位，不论所采用的字符代码长度为多少位，在发送每个字符代码时，字符代码前面均加上一个“起”信号(其长度规定为 1 个码元，极性为 0)；字符代码后面均加上一个“止”信号(其长度为 1 个或 2 个码元，极性皆为 1)。加上起、止信号的作用就是为了能区分串行传输的字符，也就是实现串行传输收、发双方码组或字符的同步。当不发送数据时，发送端连续地发送停止码 1，接收端一旦发现有从 1 到 0 的跳变，便知有新的字符开始发送。一个字符发送结束后，发送端即发送停止码元，接收端一旦收到停止位，就将定时机构复位，准备接收下一个字符代码。

采用异步方式，每个字符都带有开始和停止的同步信息，开销大、效率低、速度慢、控制简单，如果有错，只需重发一个字符，该方式常用于低速传输。

同步传输是以同步的时钟节拍来发送数据信号的，因此在一个串行的数据流中，各信号码元之间的相对位置都是固定的(即同步的)。接收端为了从收到的数据流中正确地区分出一个个信号码元，必须首先建立准确的时钟信号。数据的发送一般以组(或称帧)为单位，一组数据包含多个字符。收发之间的帧同步是通过传输特定的传输控制字符或同步序列来完成的。

同步传输开销小、效率高，多用于字符信息块的高速传送。缺点是线路控制较复杂，如果数据中有一位出错，就必须重新传输整个数据。

2. 数据传输的形式

按照传输技术的不同，数据传输形式可以分为基带传输、频带传输和宽带传输三种形式。

- 在数字传输中，直接传送基带信号时称为基带传输。基带是指电信号所固有的基本频带。数字信号的基本频带是从零至若干兆赫，主要由传输速率决定。
- 将基带信号转换为频率表示的模拟信号来传输，成为频带传输。
- 将信道分成多个子信道，分别传送音频、视频和数字信号，称为宽带传输。

3. 数据传输特性

1)　信道带宽

信道带宽 $W=f_2-f_1$，其中 f_1 是信道能通过的最低频率，f_2 是信道能通过的最高频率，二者都是由信道的物理特性决定的。为了使信号传输中的失真小些，信道要有足够的带宽。

2)　数据传输速率

数据传输速率是指每秒钟能传输的二进制数据位数，单位为比特/秒(记作 b/s、bit/s 或 bps)。数据传输速率又称比特率。

3)　码元和码元速率

码元是承载信息的基本信号单位，码元速率是指每秒钟发送的码元数，单位为波特(Baud)。码元速率又称波特率。如果脉冲的周期为 T，则波特率为

$$B=1/T(\text{Baud}) \tag{1.1}$$

根据尼奎斯特(Nyquist)定理。若信道带宽为 W，则最大码元速率为

$$B=2W(\text{Baud}) \tag{1.2}$$

4)　数据传输速率和码元速率的关系

如果某数字传输系统的码元状态数为 M，则该系统的数据传输速率 C 和码元速率 B 的关系为

$$C=B\times\log_2 M \tag{1.3}$$

码元携带的信息量由码元所取的离散值个数决定。一个码元携带的信息量 n(比特)与码元的状态数 M 有如下关系：

$$n=\log_2 M \tag{1.4}$$

5)　误码率

误码率是衡量数据通信系统在正常工作情况下传输可靠性的指标，它的定义为：传输出错的码元数占传输总码元数的比例。误码率越低，通信的可靠性越高。假设传输总码元数为 N，传输出错的码元为 N_e，则误码率为

$$P_e=N_e/N \tag{1.5}$$

三、数据编码

通信信道有两种类型：模拟信道和数字信道。计算机数据在不同的信道中传输，要采用不同的编码方式。

1. 数字数据的模拟信号编码

将计算机中的数字数据变换成网络中的模拟信号，必须要进行调制，即进行频谱变换。模拟信号传输的基础是载波，载波具有三大要素：幅度、频率和相位。数字数据可以针对载波的不同要素或它们的组合进行调制。

在调制过程中，选用的载波信号可以表示为

$$u(t)=A(t)\sin(\omega t+\phi)$$

其中，振幅 A、角频率 ω、相位 ϕ 是载波信号的 3 个可变参量。当通过改变这三个参量实现对数字信号的调制时，相对应的调制方式分别为移幅键控(ASK)、移频键控(FSK)和移相键控(PSK)，如图 1.2 所示。

- ASK：用载波的两个不同振幅表示 0 和 1。
- FSK：用载波的两个不同频率表示 0 和 1。
- PSK：用载波的起始相位的变化表示 0 和 1，又可分为相对 PSK 和绝对 PSK。

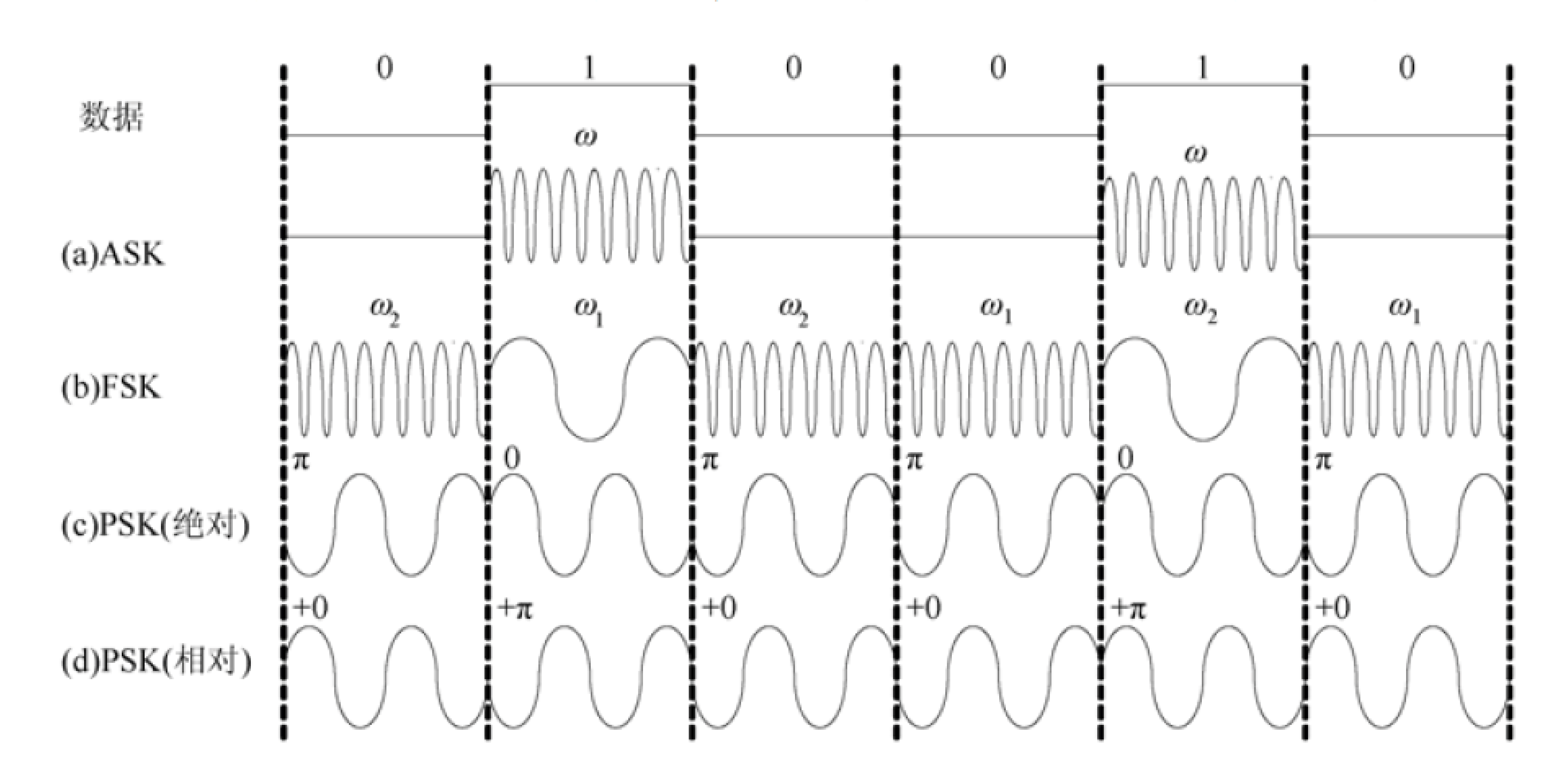


图 1.2　基本调制方式

2. 数字数据编码

对于数字信号来说，最常用的方法是用不同的电压电平来表示两个二进制数字，即数字信号由矩形脉冲组成。在基带传输中，数字信号的编码方式有不归零编码、曼彻斯特编码和差分曼彻斯特编码，如图 1.3 所示。

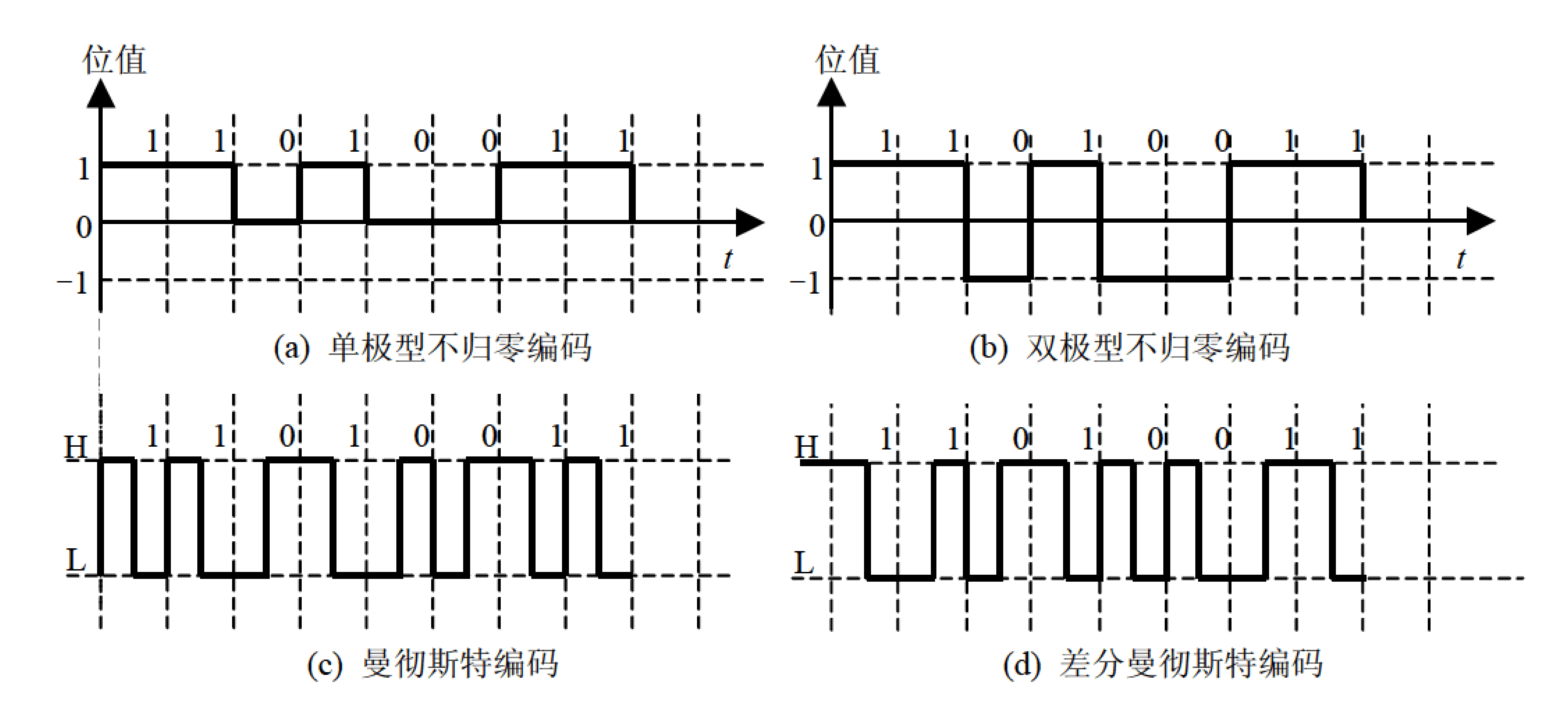


图 1.3　常用编码方案

1)　不归零编码

不归零编码(Non-Return-Zero，NRZ)，用低电平表示二进制 0，用高电平表示二进制 1。不归零编码有单极型不归零编码和双极型不归零编码两种。

- 单极型不归零编码，无电压表示 0，恒定正电压表示 1，每个码元时间的中间点是采样时间，如图 1.3(a)所示。

- 双极型不归零编码，1 码和 0 码都有电压，1 为正电压，0 为负电压，正负电压的幅度相等，如图 1.3(b)所示。

2) 曼彻斯特编码

曼彻斯特编码(Manchester Encoding)，用电平的跳变表示二进制，电平从高到低的跳变表示二进制 1，从低到高的跳变表示二进制 0，如图 1.3(c)所示。

3) 差分曼彻斯特编码

差分曼彻斯特编码(Differential Manchester Encoding)，每比特的开始无跳变表示二进制 1，有跳变表示二进制 0，如图 1.3(d)所示。

两种曼彻斯特编码的最大优点是将时钟和数据包含在信号数据流中，在传输代码信息的同时，也将时钟同步信号一起送给对方，所以这种编码也称为自同步码。它的缺点也很明显，那就是编码效率低。例如，要传送 10 Mbps 的数据，需要 20 MHz 的脉冲。曼彻斯特编码常用在以太网中，而差分曼彻斯特编码常用在令牌环网中。

3. 模拟数据的数字信号编码

将模拟数据编码为数字信号的最常见方法是脉冲编码调制，简称脉码调制(Pulse Code Modulation，PCM)。脉码调制是以采样定理为基础的。可以从数学上说明采样定理：若对连续变化的模拟信号进行周期性采样，只要采样频率等于或大于有效信号最高频率的两倍，则采样信息包含原信号的全部信息。再利用低通滤波器可以从这些采样中重新构造出原始信号。

采样定理表达公式为

$$F_s \geqslant 2F_{max} \text{ 或 } F_s \geqslant 2B_s \tag{1.6}$$

式中：F_s(即 $1/T_s$)为采样频率；F_{max} 为原始信号的最高频率；$B_s(=F_{max}-F_{min})$为原始信号的带宽。

PCM 编码过程包括采样、量化和编码 3 个步骤。

1) 采样

每隔一定的时间对连续模拟信号进行采样，得到的信号就成为一组“离散”的脉冲信号序列。

2) 量化

量化是一个分级过程，把采样所得到的 PAM 脉冲按量级比较，并且“取整”。

3) 编码

表示采样序列量化后的量化幅度，它用一定位数的二进制码表示。如果有 N 个量化级，那么，就应当有 $\log_2 N$ 位二进制数码。

四、多路复用技术

多路复用技术是把许多单个信号在一个信道上同时传输的技术。其主要目的是为了有效地利用带宽。多路复用通常分为频分多路复用、时分多路复用、波分多路复用、码分多址复用和空分多址复用等技术。

1. 频分多路复用

频分多路复用(Frequency Division Multiplexing，FDM)是将可用的传输频率范围分为多

个较细的频带，每个细分的频带作为一个独立的信道分别分配给用户形成数据传输子通路。频分多路复用适用于模拟信号的频分传输，主要用于电话和有线电视(CATV)系统，在数据通信系统中应和调制解调技术结合使用。ADSL 采用的就是频分多路复用技术。

2. 时分多路复用

时分多路复用(Time Division Multiplexing，TDM)是以信道传输时间为分割对象，通过为多个信道分配互相不重叠的时间片的方法来实现多路复用。时分多路复用将用于传输的时间划分为若干个时间片，每个用户分得一个时间片。时分多路复用又分为同步时分复用(STDM)和异步时分复用(ATDM)。时分多路复用主要应用于 T1/E1 数字载波和 SONET/SDH。

① T1 载波：在北美和日本广泛使用。具有 24 路语音信号，每路 8 bit，周期为 125 μs，每个周期有 1bit 同步位。

- 一个周期：8 bit/路 × 24 路+1bit = 193 bit。
- 传输速率：193 bit ÷ 125 μs = 1.544 Mbps。

② E1 载波：在北美和日本以外的国家中使用(欧洲标准)。一个时分复用帧(其长度 T=125μs)共划分为 32 个相等的时隙，时隙的编号为 CH0～CH31，其中时隙 CH0 用作帧同步，时隙 CH16 用来传送信令，其他 30 个时隙用作 30 个路。

- 一个周期：8 bit/路 × 32 路= 256 bit
- 传输速率：256 bit ÷ 125 μs =2.048 Mbps。

③ 同步光纤网 SONET：SONET 的各级时钟都来自一个非常精确的主时钟。SONET 定义了同步传输的线路速率的等级结构，其传输速率以 51.840 Mbps 为基础。此速率对于电信号称为第 1 级同步传送信号，即 STS-1；对于光信号则称为第 1 级光载波，即 OC-1。

④ 同步数字系列 SDH：ITU-T 以美国标准 SONET 为基础，制订出国际标准同步数字系列 SDH。一般可认为 SDH 与 SONET 是同义词。SDH 的基本速率为 155.52 Mbps，称为第 1 级同步传递模块(Synchronous Transfer Module)，即 STM-1，相当于 SONET 体系中的 OC-3 速率。

3. 波分多路复用

波分多路复用(Wavelength Division Multiplexing，WDM)就是在同一根光纤内传输多路不同波长的光信号，以提高单根光纤的传输能力。在发送方，利用波分复用设备将不同信道的信号调制成不同波长的光，并复用到光纤信道上；在接收方，采用波分设备分离不同波长的光。

4. 码分多址复用

码分多址复用(Code Division Multiple Access，CDMA)是采用地址码、时间和频率共同区分信道的方式。其特征是每个用户具有特定的地址码，而地址码之间具有正交性，从而提高了资源的利用率。它主要应用于移动通信及 3G。

5. 空分多址复用

空分多址复用(Space Division Multiple Access，SDMA)是将空间分割构成不同的信道，

从而实现频率的重复使用，以达到信道增容的目的。

五、数据交换技术

数据交换技术主要包括电路交换、报文交换、分组交换和信元交换。

1. 电路交换

当用户要发送信息时，由源交换机根据信息要到达的目的地址，把线路连接到目的交换机，这个过程称为线路接续。线路接续是由所谓的联络信号经存储转发方式完成的，即根据用户号码或地址，经局间中继线传送给被叫交换机并转被叫用户。线路接通后，就形成了一条端对端的信息通路，在这条通路上双方即可进行通信，如图 1.4(a)所示。通信完毕后，由通信双方的某一方，向自己所属的交换机发出撤销线路的请求，交换机收到此信号后就将此线路撤销，以供其他用户呼叫时使用。

电路交换在数据传送之前需要建立一条物理通路，在线路被释放之前，该通路将一直被一对用户完全占有，电路交换适用于连续传送大量数据的情况。

2. 报文交换

报文交换采用了存储—转发的交换方式，其基本原理是用户之间进行数据传输时，主叫用户不需要先建立呼叫，而是先进入本地交换机存储器，等到连接该交换机的中继线空闲时，再根据确定的路由转发到目的交换机，如图 1.4(b)所示。由于每份报文的头部都含有被寻址用户的完整地址，所以每条路由不是固定分配给某一个用户，而是由多个用户进行统计复用。

报文交换的主要缺点是，它不能满足实时或交互式的通信要求，经过网络的延迟相当长，而且有相当大的变化。因此，这种方式不能用于声音连接，也不适合于交互式终端到计算机的连接。

3. 分组交换

此方式与报文交换类似，但报文被分成组传送，并规定了分组的最大长度，到达目的地后需将分组重新组装成报文。分组交换是网络中采用最广泛的一种交换技术，如图 1.4(c)所示。

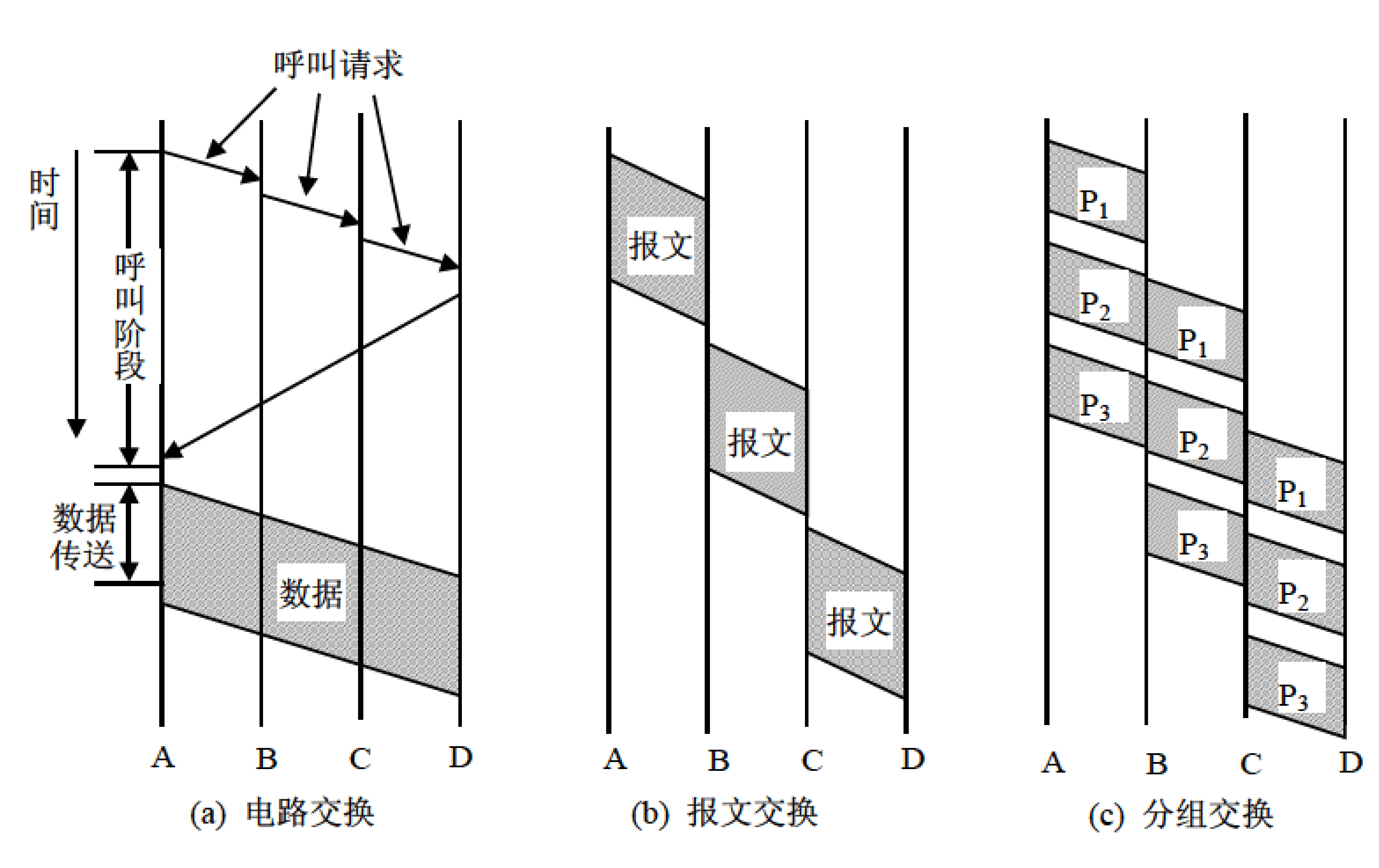


图 1.4　三种交换方式

分组交换目前通常有两种方法：数据包(Datagram)方式和虚电路(Virtual Circuit)方式。

1) 数据包方式

在数据包分组交换中，每个分组的传送是被单独处理的。每个分组称为一个数据包，每个数据包自身携带足够的地址信息。一个节点收到一个数据包后，根据数据包中的地址信息和节点所储存的路由信息，找出一个合适的路由，把数据包按原样发送到下一节点。由于各数据包所走的路径不一定相同，因此不能保证各个数据包按顺序到达目的地，有的数据包甚至会在中途丢失。以数据包方式进行传送的整个过程中，不需要建立虚电路，但要为每个数据包做路由选择。

2) 虚电路方式

在虚电路分组交换中，为了进行数据传输，网络的源节点和目的节点之间要先建一条逻辑通路。每个分组除了包含数据之外，还包含一个虚电路标识符。在预先建立好的路径上的每个节点都知道把这些分组引导到哪里，不需要进行路由选择。通信完毕后，由某一个节点提交清除请求来结束这次连接。它之所以是“虚”的，是因为这条电路不是专用的。

虚电路分组交换的主要特点是：在数据传送之前必须通过虚呼叫设置一条虚电路，但不像电路交换那样有一条专用通路。分组在每个节点上仍然需要缓冲，接着在线路上进行排队，等待输出。

4. 信元交换

信元交换又称为异步传输模式(Asynchronous Transfer Mode，ATM)，是在分组交换的基础上发展起来的一种传输模式，它结合了电路交换和分组交换的优点，是一种面向连接的快速分组交换技术。在这一模式中，信息被组织成信元。ATM 信元是固定长度的分组，并使用空闲信元来填充信道，从而使信道被分为等长的时间小段。每个信元共有 53 个字节，分为两个部分。前面 5 个字节为信头，主要完成寻址功能；后面 48 个字节为信息段，用来装载来自不同用户、不同业务的信息。话音、数据、图像等所有的数字信息都要经过切割，封装成统一格式的信元后在网络中传递，最后在接收端恢复成所需格式。

信元交换的主要特点是：该技术简化了交换过程，去除了不必要的数据校验，采用了易于处理的固定信元格式，从而使传输时延减小，交换速率大大高于传统的数据网，适用于高速数据交换业务。

1.2.2 计算机网络的概念

所谓计算机网络，就是把分布在不同地理区域的计算机与专用外部设备用通信线路互联成一个规模大、功能强的计算机应用系统，从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息，共享硬件、软件、数据信息等资源。其中，数据通信是手段，资源共享是目的。

计算机网络的种类有很多，根据不同的分类原则，可以得到不同类型的计算机网络。

- 按网络覆盖范围的大小来划分，可以分为局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN)。
- 按网络的拓扑结构来划分，可以分为环型网、星型网和总线型网等。
- 按通信传输介质来划分，可以分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网、微波网、卫

星网和红外线网等。

- 按信号频带的占用方式来划分，可以分为基带网和宽带网。

一个完整的计算机网络系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。网络硬件一般是指计算机设备、传输介质和网络连接设备。网络软件一般是指网络操作系统、网络通信协议和在应用级提供网络服务功能的专用软件。

1.2.3　计算机网络硬件

一、计算机网络传输媒体

传输媒介是指通信网络中发送方和接收方之间的物理通路。常用的网络传输媒介可分为有线和无线两类。有线传输媒介主要有同轴电缆、双绞线及光缆等；无线传输媒介主要有微波、无线电、激光和红外线等。

1. 同轴电缆

同轴电缆(Coaxial Cable)由两个绕同一轴线的导体组成。按阻抗数值的不同，通常可将同轴电缆分为基带同轴电缆和宽带同轴电缆。

- 基带同轴电缆仅用于数字传输，阻抗为 50 Ω，用于传输基带数字信号，是早期局域网的主要传输媒体。
- 宽带同轴电缆可用于模拟信号和数字信号传输，阻抗为 75 Ω，是有线电视系统 CATV 中的标准传输电缆，在这种电缆上使用频分多路复用的宽带模拟信号。

50 Ω 基带同轴电缆又可分为粗缆和细缆两类。细缆用于 10 Base 2，每段最大长度为 185 m，连接设备有 BNC、T 型连接器；粗缆用于 10 Base 5，每段最大长度为 500 m，连接器采用 9 芯 D 型 AUI 接口。

2. 双绞线

双绞线是由两条相互绝缘的导线按照一定的规格相互绞合在一起，扭绞的目的是使电磁辐射和外部电磁干扰减到最小。双绞线可分为屏蔽双绞线(STP)和非屏蔽双绞线(UTP)。STP 双绞线内部包了一层屏蔽金属物质，多了一条接地用的金属铜丝线，抗干扰特性比 UTP 强。

双绞线按其电气特性可以分为以下几类。

- 1 类双绞线，通常在 LAN 技术中不使用，主要用于模拟话音。
- 2 类双绞线，用于综合业务数据网，在 LAN 技术中很少使用。
- 3 类双绞线，是一种 24WG 的 4 对非屏蔽双绞线，用来进行 10 Mbps 和 10 BaseT 的话音和数据传输。
- 4 类双绞线，可以是 UTP，也可以是 STP，性能上比 3 类双绞线有一定的改进，适用于包含 16 Mbps 令牌环局域网在内的数据传输速率。
- 5 类双绞线，是 4 对 24AWG 的电缆，适用于 16 Mbps 以上的数据传输，最高可达 100 Mbps。
- 超 5 类双绞线，对 5 类双绞线的部分性能加以改善，传输带宽仍为 100 MHz，连接方式和现在广泛使用的 RJ45 插接模块相兼容。

- 6 类双绞线，将带宽扩至 200 MHz 或更高，连接方式和 RJ-45 插接模块相兼容。
- 7 类双绞线，是欧洲提出的一种电缆标准，计划带宽为 600 MHz，其连接模块结构和 RJ-45 形式完全不兼容，是一种屏蔽系统。

根据 EIA/TIA，双绞线与 RJ-45 接口连接时需要使用 4 根导线，两根用于发送数据，两根用于接收数据。RJ-45 接口制作标准有两个国际标准，分别是 EIA/TIA 568A 和 EIA/TIA 568B，如图 1.5 所示。

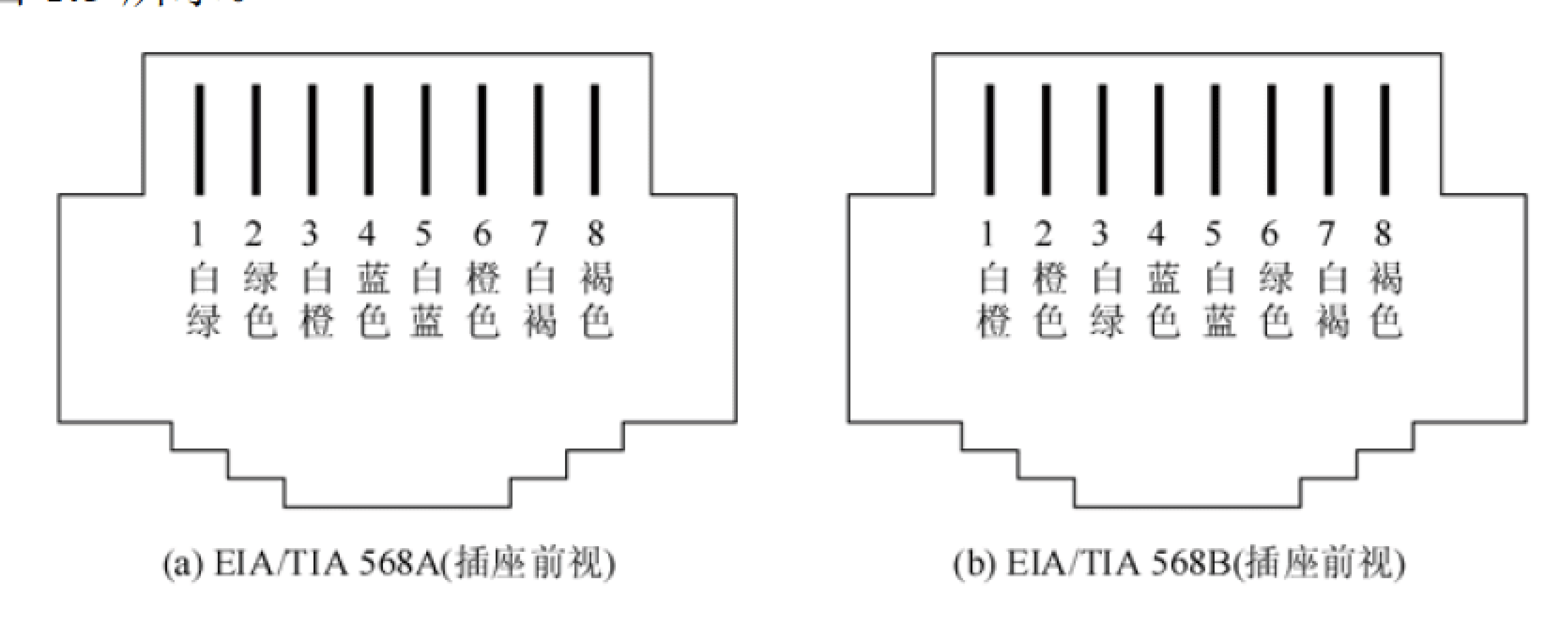


图 1.5　568A 和 568B 标准

双绞线的制作有两种方法：直连线和交叉线。

- 直连线：双绞线的两个接头都按 568B 线序标准连接。
- 交叉线：双绞线的一头按 568A 线序连接，而另一头按 568B 标准连接。

3. 光纤

光纤是由能传导光波的石英玻璃纤维外加保护层构成的。光纤具有频带宽、数据传输率高、抗干扰能力强、传输距离远等优点。

按光纤通信所使用波长的不同分为单模和多模方式两种。多模光纤纤芯直径较大，可分为 50 μm 和 61.5 μm 两种，包层外径通常为 125 μm。单模光纤纤芯直径较小，一般为 9～10 μm，包层外径通常也为 125 μm。多模光纤又可分为突变型折射率光纤和多模渐变型折射率光纤两种。

由于单模光纤纤芯直径很小，理论上只能传导一种模式的光，从而避免了模态色散，光在其中无反射地沿直线传播，因此具有较高的数据速率，传输距离较长，但成本较高。相对而言，多模光纤的传输速率较低，传输距离较短。

4. 无线传输

无线传输主要有微波通信、卫星通信、红外通信和激光通信等几种方式。

1)　地面微波接力通信

微波的频率范围为 300 MHz～300 GHz，但主要使用 2～40 GHz 的频率范围。微波通信的主要优点是：频率高，范围宽，通信量大；频谱干扰少，传输质量高，可靠性高。但是由于微波是沿直线传播的，故在地面上的传播距离有限；因相邻站之间必须直视，对环境要求高，有时会受恶劣天气影响，保密性差。

2)　卫星通信

卫星通信是利用地球同步卫星作为中继器来转发微波信号的一种特殊微波通信形式。卫星通信可以克服地面微波通信距离的限制，3 个同步卫星可以覆盖地球上全部通信区域。

和微波接力通信相似，卫星通信也具有频带宽、干扰少、容量大、质量好等优点。另外，其最大特点是通信距离远，基本没有盲区，缺点是传输时延长。

二、计算机网络互连设备

计算机网络互连设备用于实现信息包在网络间的转换，与 OSI 的七层模型关系密切，如图 1.6 所示。

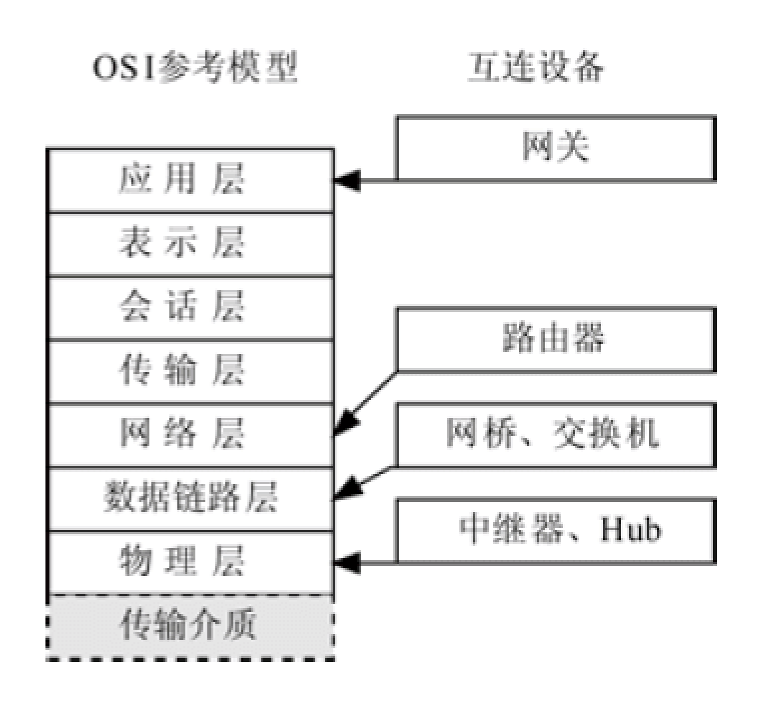


图 1.6　网络互联设备

1. 中继器(Repeater)

中继器工作在 OSI 模型的物理层，主要功能是把所接收到的弱信号分离，并再生放大以保持与原数据相同。

中继器的主要优点是安装简单、使用方便、价格相对低廉。它不仅能起到扩展网络距离的作用，还可以将不同传输介质的网络连接在一起。

2. 集线器

集线器是一种特殊的中继器，也工作在 OSI 模型的物理层，它可作为网络传输介质间的中央节点。分为无源(Passive)集线器、有源(Active)集线器和智能(Intelligent)集线器。

以集线器为节点中心的优点是：当网络系统中某条线路或某节点出现故障时，不会影响网络上其他节点的正常工作，能够提供多通道通信，大大提高了网络通信速度。它的缺点是：由于用户带宽共享，使带宽受限；其广播方式，易造成网络风暴；其非双工传输，使网络通信效率低。

3. 网桥

网桥(Bridge)是一个局域网与另一个局域网之间建立连接的桥梁。在局域网中，网桥是工作在介质访问子层的网络设备，相对于 OSI 模型，它工作在数据链路层。网桥具有过滤帧的功能。当网桥收到一个帧时，并不是向所有端口转发此帧，而是先检查此帧的目的 MAC 地址，然后再确定将该帧转发到哪一个端口。

常见的网桥可分为透明网桥和源路由网桥。

- 透明网桥是由网桥自己决定路由选择，透明网桥在收到一个帧时，必须决定是丢弃此帧还是转发此帧，若转发此帧，则应根据网桥中的站表来决定转发到哪个局域网。
- 源路由网桥假定每一个站在发送帧时都已经清楚地知道发往各个目的站的路由，在发送帧时将详细的路由信息放在帧的首部。

4. 交换机

交换机(Switch)是采用电话交换机的原理，它可以让多对端口同时发送或接收数据，每一个端口独占整个带宽，从而大幅度提高了网络的传输速率。从技术上讲，以太网交换机实质上就是一个多端口的网桥，它也工作在数据链路层。

5. 路由器

路由器(Router)用于连接多个逻辑上分开的网络。逻辑网络是指一个单独的网络或一个子网。当数据从一个子网传输到另一个子网时，可通过路由器来完成。因此，路由器具有判断网络地址和选择路径的功能，它能在多网络互联环境中建立灵活的连接，可用完全不同的数据分组和介质访问方法连接各种子网。

6. 网关

网关工作在 OSI 模型的最高层，即应用层，它可实现协议转换，将数据重新分组，以便在两个不同类型的网络系统之间进行通信。网关可以是本地的，也可以是远程的。常见的网关有电子邮件网关、IBM 主机网关、因特网网关和局域网网关等。

7. 广播域和冲突域

冲突域是连接在同一导线上的所有工作站的集合。这个域代表了冲突在其中发生并传播的区域，这个区域可以被认为是共享段。在 OSI 模型中，冲突域被看做是第一层的概念，连接同一冲突域的设备有集线器(Hub)、中继器(Repeater)或者其他进行简单复制信号的设备。也就是说，用 Hub 或者 Repeater 连接的所有节点可以被认为是在同一个冲突域内，它不会划分冲突域。而第二层设备(如网桥、交换机)和第三层设备(如路由器)都可以划分冲突域。

广播域是接收同样广播消息的节点的集合。由于广播域被认为是 OSI 中的第二层概念，所以像集线器、交换机等第一层、第二层设备连接的节点被认为都是在同一个广播域。而路由器、第三层交换机则可以划分广播域。

三、计算机网络接入技术

公共传输网络的接入方式主要有以下几种。

1. 公共交换电话网(PSTN)

公共交换电话网(Public Switched Telephone Network，PSTN)是基于标准电话线路的电路交换服务，往往用来连接远程端点。比较典型的应用有远程端点和本地 LAN 之间互联、远程用户拨号上网和用做专用线路的备份线路。PSTN 的最高速率为上行 33.6 kbps、下行 56 kbps。

2. 窄带综合业务数字网(N-ISDN)

ISDN(Integrated Services Digital Network)是基于公共电话网的数字化网络，它能够利用普通的电话线双向传送高速数字信号，广泛地进行各项通信业务，包括话音、数据、图像等。

ISDN 分宽带 ISDN(B-ISDN)和窄带 ISDN(N-ISDN)两种。N-ISDN 在中心局和用户之间包含若干通道，其基本通道称为 B 通道，速率为 64 kbps，除 B 通道外，还有 D 通道，用

于在用户和网络之间交换信令控制信息或提供低速数字数据传输，其速率为 16 kbps 或 64 kbps。

N-ISDN 有两类接口标准：

- 基本速率接口(BRI)，即 2B+D 接口。
- 基群速率接口(PRI)，即 30B+D 或 23B+D 接口。

3. 宽带综合业务数字网(B-ISDN)

B-ISDN 使用一种快速分组交换，它采用 ATM(异步传输模式)技术，数据传输速率可达百兆甚至千兆。

B-ISDN 的主要特点有以下几种。

- B-ISDN 使用一种快速分组交换技术，即 ATM 技术。
- B-ISDN 的用户环路和干线都采用光纤。
- B-ISDN 采用了虚通路的概念，其传输速率只受用户网络接口的物理比特率的限制。
- B-ISDN 的传输速率可达每秒百兆甚至千兆比特。

4. X.25 分组交换网

X.25 是 CCITT 制定的在公用数据网上供分组型终端使用的数据终端设备(DTE)与数据电路终接设备(DCTE)之间的接口协议。它只是一个以虚电路服务为基础的、对公用分组交换网接口的规格说明。它动态地为用户传输的信息流分配带宽，能够有效地解决突发性及信息流大的传输问题，分组交换网络同时可以对传输的信息进行有效的加密差错控制。

5. 数字数据网(DDN)

DDN 是利用光纤、数字微波或卫星等数字传输通道提供永久或半永久性连接电路，以传输数据信号为主的数字传输网络。DDN 通常由 4 部分组成，即本地传输系统、复用与交叉连接系统、局间传输与同步系统和网络管理系统。

DDN 采用脉冲编码调制(PCM)的数字中继方式，具有传输距离远、传输速度快、质量高、性能稳定和带宽利用率高等优点。

6. 帧中继

帧中继(Frame Relay，FR)是为了克服 X.25 的缺点并提高性能而发展起来的一种高速分组交换与传输技术。帧中继认为帧的传送基本上不会出错，因此每个节点只要一知道帧的目的地址，就立即转发，大大减少了帧在每一个节点的时延，比传统的 X.25 的处理时间少一个数量级。

帧中继的主要思想是“虚拟租用线路”，其设计目标主要是针对局域网之间的互联，它采用面向连接的方式，数据传输率合理且价格低廉。帧中继采用帧作为数据传送单元，网络的带宽根据用户帧传输的需要，可以采用统计复用的方式动态分配，还可以充分复用网络资源，提高了中继带宽的利用率，尤其对突发信息的适应性比较强。

7. 异步传输模式(ATM)

ATM 是一种以高速分组传送模式为主、具有综合电路传输模式的优点的宽带传输模式，是使用异步时分复用技术的快速分组交换方式。

8. 甚小天线地球站(VSAT)

VSAT 是工作在 C 频段(4～6 GHz)或 Ku 频段(11～14 GHz)的一种小型高度软件控制的

卫星地球站。VSAT 通信是一种卫星通信方式。

9. 数字用户线(xDSL)

数字用户线(Digital Subscriber Line，DSL)技术是基于普通电话线的宽带接入技术，在一根铜线上分别传送数据和语音信号。按数据传输上、下行速率相同和不同，有对称和非对称传输两种模式。常见的有非对称数字用户线(ADSL)、高速数字用户线(HDSL)、单对数字用户线(SDSL)和甚高速数字用户线(VDSL)。

ADSL 是一种非对称 DSL 技术，可在现有任意双绞线上传输，误码率低。ADSL 支持上行速率 512 kbps～1 Mbps，下行速率 1.5～8 Mbps，有效传输距离 3～5 km。ADSL 接入互联网有两种方式：专线接入和虚拟拨号。

10. 宽带网接入

宽带网也称为“IP 城域网”。IP 城域网的接入方式目前一般分为 LAN(网线)接入和 FTTX(光纤)接入。

- LAN 接入是指从城域网的节点经过交换机和集线器将网线接入用户家里。
- FTTX 接入是指将光纤直接接入用户家里，即光纤到户(FTTH)或光纤到桌面(FTTD)，它是未来宽带网络发展的方向。

11. HFC 和 Cable Modem

HFC 网是指光纤同轴电缆混合网，它是一种新型的宽带网络，采用光纤到服务区，而在进入用户的“最后 1 千米”采用同轴电缆，最常见的是有线电视网络。HFC 网络大部分采用传统的高速局域网技术，而 Cable Modem 是其中最重要的组成部分。

12. 本地多点分配接入系统(LMDS)

LMDS 是一种利用高容量点对多点的毫米波微波传输技术，它支持双向话音、数据及视频图像等业务，能够实现 64 kbps～2 Mbps 的传输速率，甚至高达 155 Mbps 的用户接入速率，具有高可靠性，被称为一种“无线光纤”技术。

13. 无源光网络(PON)

PON 是一种点对多点的光纤传输和接入技术，下行采用广播方式，上行采用时分多址接入方式，可以灵活地组成树型、星型和总线型等各种拓扑结构。PON 可分为 ATM-PON(APON，即基于 ATM 的无源光网络)和 Ethernet-PON(EPON，即基于以太网的无源光网络)。

1.2.4 计算机网络协议

一、OSI 体系结构

1. 协议的概念

协议是为进行计算机网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定的集合。协议总是指某一层协议，准确地说，它是为对等实体之间的通信而制订的有关通信规则的约定的集合。通常，网络协议由语法、语义和同步 3 个要素组成。

- 语法：控制信息或数据的结构和格式。
- 语义：需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做出何种应答。

- 同步：事件实现顺序的详细说明。

2. 开放系统互连参考模型结构

开放系统互连(Open System Interconnection)基本参考模型是由国际标准化组织(ISO)制定的标准化开放式计算机网络层次结构模型，又称 ISO OSI RM 参考模型。“开放”这个词表示能使任何两个遵守参考模型和有关标准的系统进行互连。该模型定义了不同计算机互连的标准，是设计和描述计算机网络通信的基本框架。

OSI 的体系结构定义了一个七层模型，从下到上分别为物理层(Physical Layer)、数据链路层(Data Link Layer)、网络层(Network Layer)、传输层(Transport Layer)、会话层(Session Layer)、表示层(Presentation Layer)和应用层(Application Layer)，如图 1.7 所示。

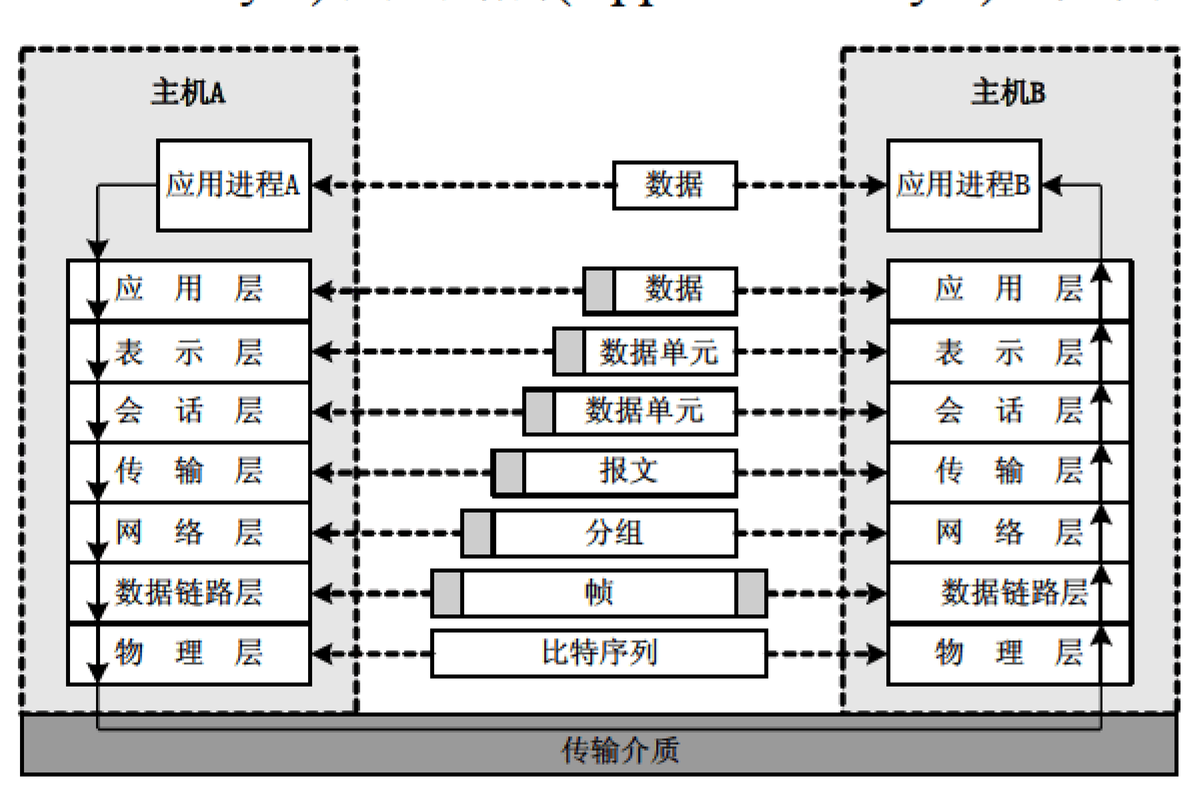


图 1.7　OSI/RM 体系结构

- 物理层：提供为建立、维护和拆除物理链路所需要的机械的、电气的、功能的和规程的特性。
- 数据链路层：在物理层提供比特流传输服务的基础上，在通信的实体之间建立数据链路连接，传送以帧为单位的数据，采用差错控制、流量控制方法，使有差错的物理线路变成无差错的数据链路。
- 网络层：提供控制分组传送系统的操作、路由选择、用户控制、网络互连等功能，它的作用是将具体的物理传送对高层透明。
- 传输层：向用户提供可靠的端到端服务，透明地传送报文。它向高层屏蔽了下层数据通信的细节。
- 会话层：在两个相互通信的应用进程之间建立、组织和协调其相互之间的通信。例如，确定双工工作还是半双工工作。
- 表示层：用于处理在两个通信系统中交换信息的表示方式，主要包括：数据格式转换；数据压缩和解压缩；数据加密和解密。
- 应用层：ISO/OSI 参考模型的最高层，直接把网络服务提供给端用户，例如事务处理程序、文件传送协议和网络管理等。

二、TCP/IP 协议

传输控制协议/互联网协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol，TCP/IP)是计算机网络互联中使用最广泛的协议，它规定了计算机之间互相通信的方法。TCP/IP 协议族

包括TCP、IP、UDP、ICMP、RIP、Telnet、FTP、SMTP和ARP等许多协议，它对因特网中主机寻址方式、主机的命名机制、信息的传输规则以及各种各样的服务功能均做了详细约定。

1. TCP/IP协议结构

TCP/IP协议是Internet的基础和核心，和OSI参考模型一样，也是采用层次体系结构，从上而下分为应用层、传输层、IP层和网络接口层，如图1.8所示。

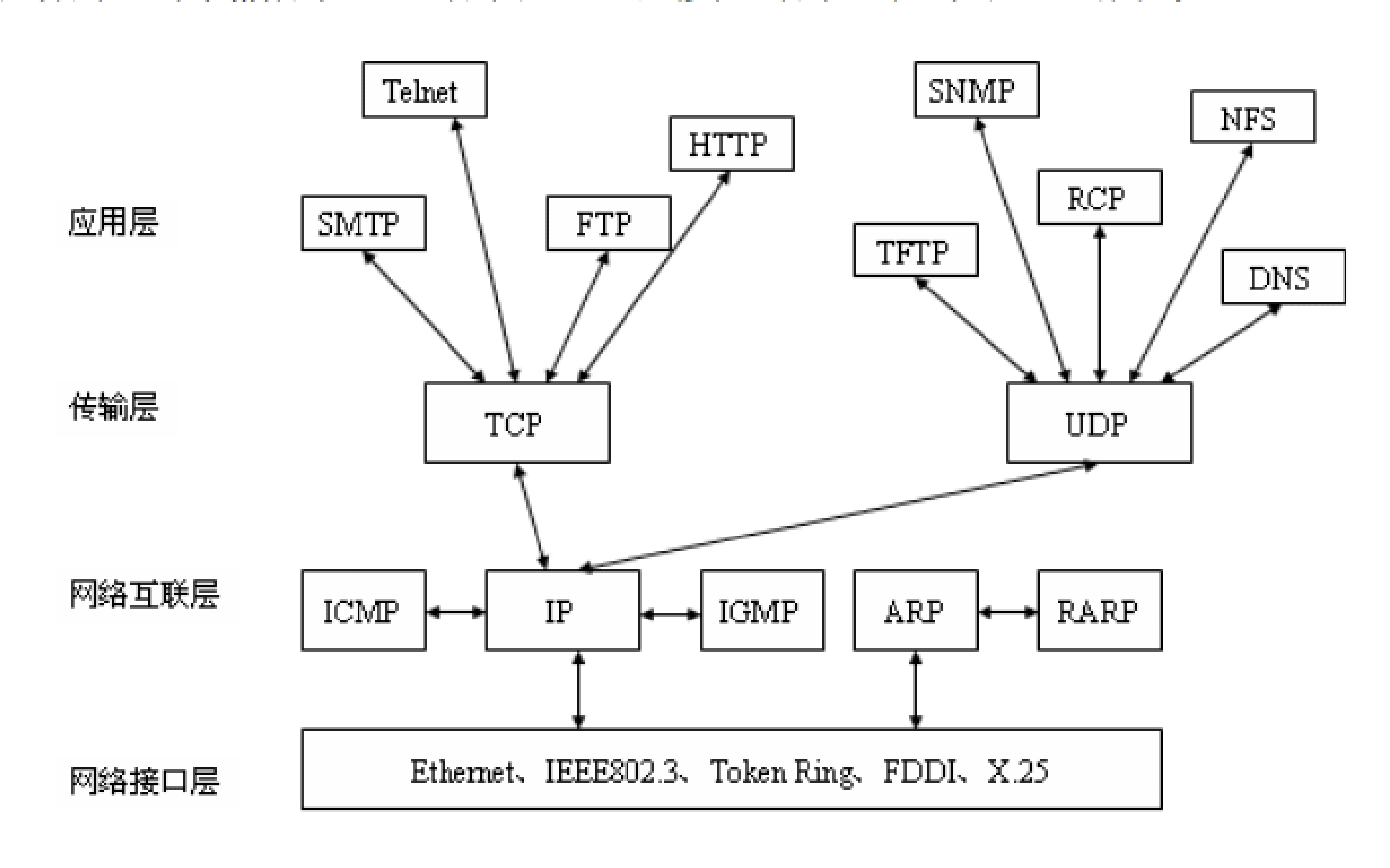


图1.8　TCP/IP协议分层结构

1)　网络接口层

网络接口层也翻译成主机——网络层、网络存取层或数据链路层。在TCP/IP参考模型中并没有详细定义这一层的功能。其功能是：负责接收IP数据包并发送至指定的网络。

2)　IP层

IP层也称网络互联层、网络层或网际层，其主要功能是负责在互联网上传输数据分组。相当于OSI参考模型的网络层无连接网络服务。主要协议是IP协议，其主要功能是路由选择和拥塞控制。另外，本层还定义了几个辅助协议。

- ARP(地址解析协议)：根据IP地址查询对应的MAC地址。
- RARP(反向地址解析协议)：根据MAC地址查询对应的IP地址，主要用于无盘工作站启动时分配IP地址。
- ICMP(网际控制报文协议)：网络设备和节点之间的控制和差错报告报文的传输。
- IGMP(网际组管理协议)：实现IP组播，即“一对多”通信。

3)　传输层

负责端到端的对等实体之间进行通信。它与OSI参考模型的传输层功能类似，也对高层屏蔽了底层网络的实现细节，同时它真正实现了源主机到目的主机的端到端的通信。TCP/IP传输层中包含两个独立并行的协议。

- TCP(传输控制协议)：面向连接的、可靠的数据流服务。
- UDP(用户数据包协议)：无连接、不可靠的数据包服务。

4)　应用层

为用户提供一组应用高层协议，其功能是对数据进行格式化和完成应用所要求的服务，如Telnet、FTP、SMTP、HTTP等。

2. TCP/IP 与 OSI RM 的关系

TCP/IP 的应用层对应着 OSI 模型的会话层、表示层和应用层 3 层，TCP/IP 的网络接口层对应着 OSI 模型的物理层和数据链路层，而 TCP/IP 的传输层、网络层与 OSI 的传输层、网络层分别对应。

3. IP 数据包的格式

一个 IP 数据包由首部和数据两部分组成。首部由固定 20 B 的基本首部和 0～40 B 可变长度的任选项组成。其中首部字段主要包括版本号、首部长度、服务类型、IP 数据包长度、标识符、标志、段偏置值、生存期、协议号、首部检验和以及地址等，如图 1.9 所示。

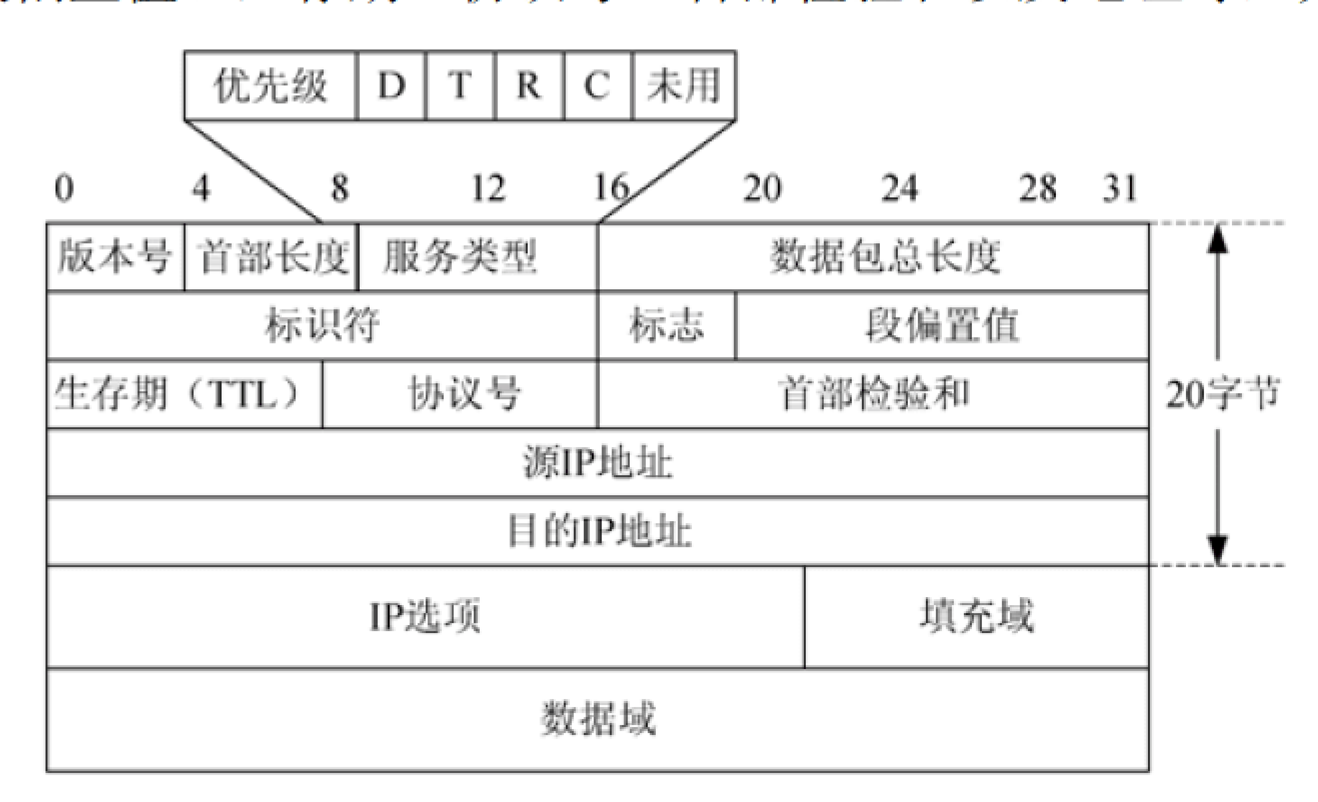


图 1.9　IP 数据包的格式

三、IP 地址

1. IP 地址的概念

IP 地址是给每个连接到 Internet 的主机分配一个在全世界范围内唯一的 32 位地址。IP 地址由网络号与主机号两部分组成，其中网络号用于标识一个逻辑网络，主机号用来标识网络中的一台主机。

IP 地址通常用更直观的、以圆点分隔的 4 个十进制数字表示(点分十进制)，每一个数字对应于一个 8 位二进制数的比特串，如图 1.10 所示。

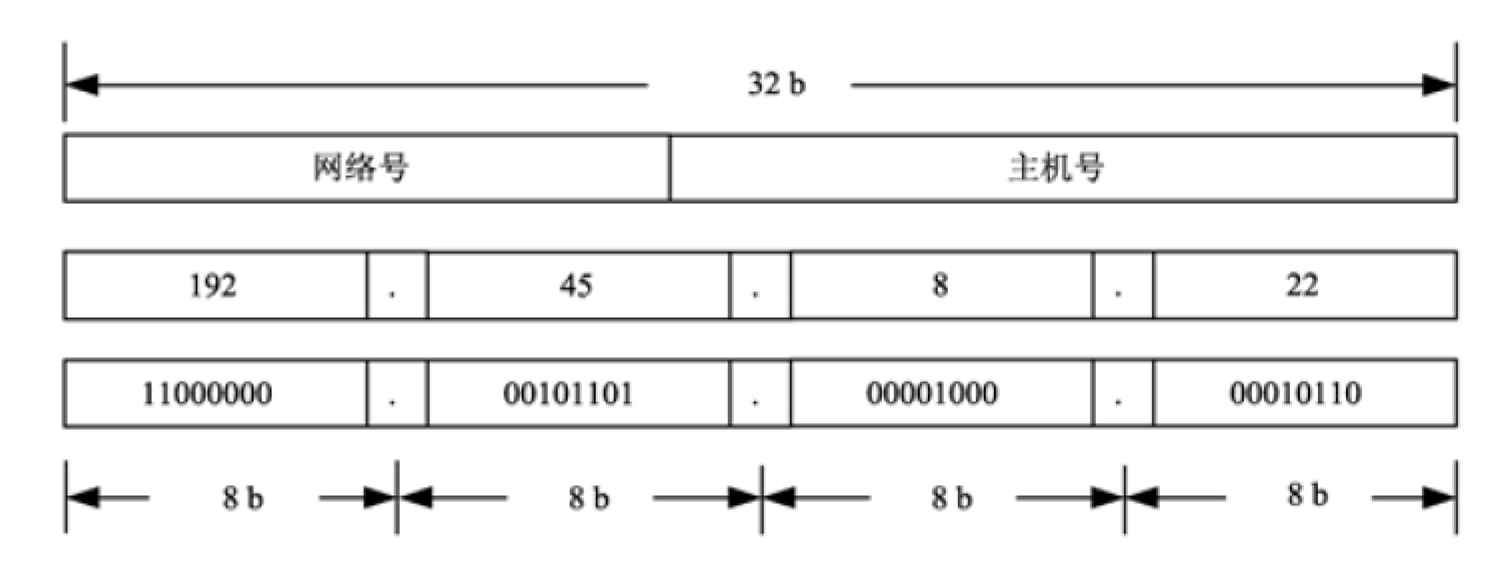


图 1.10　IP 地址的组成与表示

2. IP 地址的分类

TCP/IP 协议规定，按照网络规模的大小，把 32 位的地址信息设成 5 种定位的划分方式，这 5 种划分方式分别对应 A 类、B 类、C 类、D 类和 E 类 IP 地址，如图 1.11 所示。

- A 类地址：由 1 个字节的网络地址和 3 个字节的主机地址组成，网络地址的最高位必须是“0”(每个字节有 8 位二进制数)。8 位作为网络号，24 位作为主机号，最多可以表示 126 个网络号(0 和 127 用作特殊地址)，每个 A 类地址主机数最多可有 $2^{24}-2$(16 777 214)个。
- B 类地址：由两个字节的网络地址和两个字节的主机地址组成，网络地址的最高两位必须是“10”。16 位作为网络号，16 位作为主机号，最多可以表示 2^{14}(16 384)个网络号，每个 B 类地址主机数最多可有 $2^{16}-2$(65 534)个。
- C 类地址：由 3 个字节的网络地址和 1 个字节的主机地址组成，网络地址的最高三位必须是“110”。24 位作为网络号，8 位作为主机号。共有 2^{21}(2 097 152)个网络号，每个 C 类地址主机数不超过 $2^{8}-2$(254)个。
- D 类地址：用于多点播送。第一个字节以“1110”开始。因此，任何第一个字节大于 223 小于 240 的 IP 地址都是组播地址。
- E 类地址：以“11110”开始，是保留给试验使用的地址。

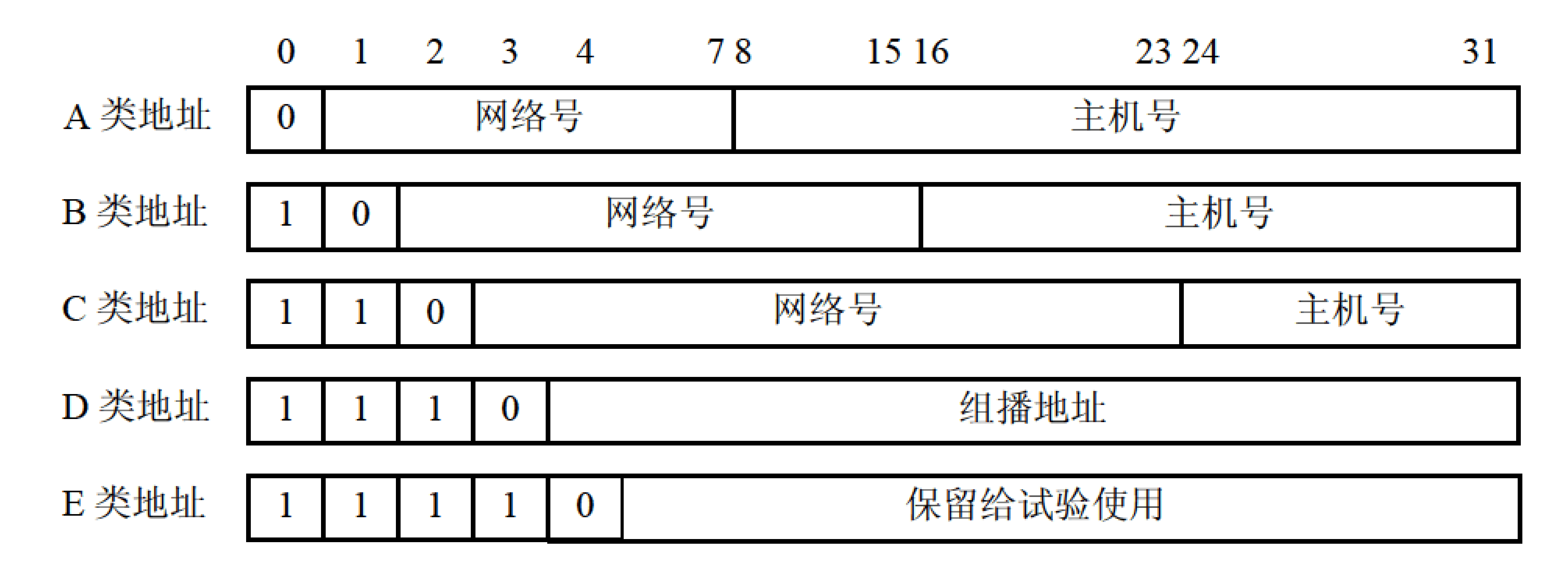


图 1.11 IP 地址的分类

3. IP 地址的特殊形式

IP 地址除了标识一台主机外，还有几种具有特殊意义的形式。

- 网络地址：网络地址包含一个有效的网络号和一个全“0”的主机号，用来表示一个具体的网络。
- 广播地址：IP 具有两种广播地址形式，即直接广播地址和有限广播地址。直接广播地址包含一个有效的网络号和一个全“1”的主机号，其作用是因特网上的主机向其网络广播信息。32 位全“1”的 IP 地址叫做有限广播地址，主要用于本网广播。
- 回送地址：A 类网络地址 127.0.0.1 是一个保留地址，用于网络软件测试以及本地机进程间通信，叫做回送地址。
- 本地地址：有些 IP 地址(如 10.xxx.xxx.xxx 和 192.xxx.xxx.xxx 等)是不分配给因特网用户的，用户可以在本地互联网中使用这些 IP 地址。

4. 保留 IP 地址

如果一个组织不需要接入互联网，但需要在其网络上运行 TCP/IP 协议，最佳选择是使用保留地址。保留地址不需要从互联网管理机构申请，任何组织都可以使用这些地址。这

些地址在一个组织内部是唯一的，但从全局来看却不是唯一的。同时互联网的路由器也不转发目标地址为保留地址的数据包。保留地址如表 1.2 所示。

表 1.2　Internet 的保留 IP 地址空间

类　型	网　络　号
A 类	10.0.0.0
B 类	172.16.0.0～172.32.0.0
C 类	192.168.0.0～192.168.255.0

5. 子网掩码

由于 Internet 的 IP 地址采用二级结构，即网络号和主机号，这样的设计有不够合理的地方，使得 IP 地址空间利用率很低。为了提高 IP 地址的使用效率，可将一个网络划分为子网：采用借位的方式，从主机位最高位开始借位变为新的子网位，所剩余的部分则仍为主机位。两级的 IP 地址就变为三级 IP 地址：网络号 net-id、子网号 subnet-id 和主机号 host-id，如图 1.12 所示。

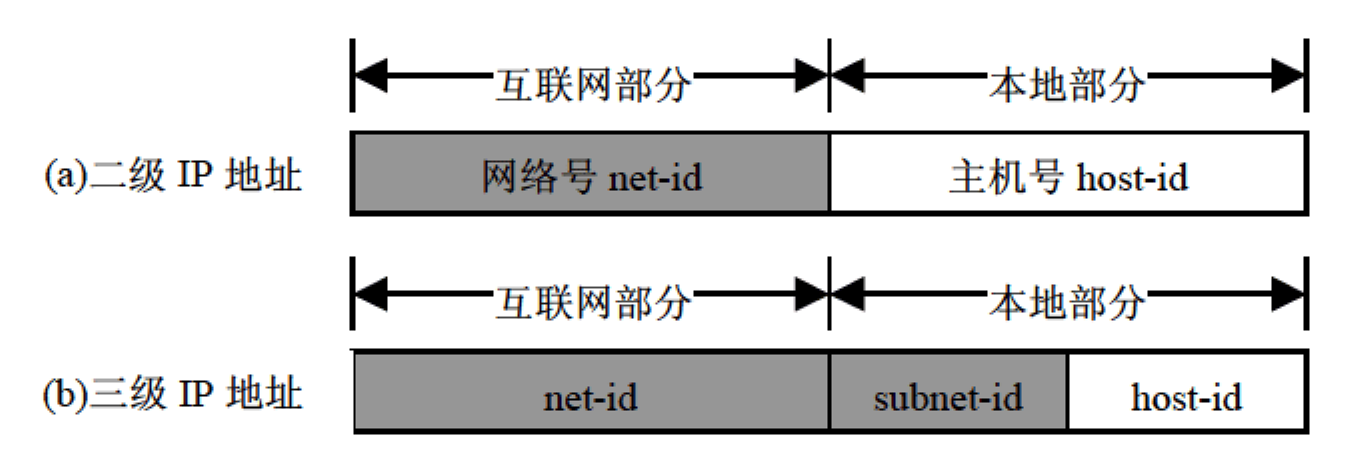


图 1.12　从两级 IP 地址到三级 IP 地址

子网掩码和 IP 地址一样，也是 32 位长，由一串 1 和跟随的一串 0 组成。子网掩码中的 1 对应于 IP 地址中的网络号 net-id 和子网号 subnet-id，而子网掩码中的 0 对应于 IP 地址中的主机号 host-id。要得到网络或子网地址，只需将 IP 地址和子网掩码进行按位“与”(AND)运算即可。

与 IP 地址相同，子网掩码通常也使用点分十进制表示法表示，例如，255.255.255.0、255.255.255.240 等。有时为了表示方便，通常在 IP 地址后加一个“/网络号和子网号位数”。例如，210.45.12.58/28 就表示该 IP 地址的网络号 net-id 和子网号 subnet-id 共占用 28 位，主机号占用 32−28=4 位，如果用点分十进制表示法表示，则子网掩码是 255.255.255.240 (11111111.11111111.11111111.11110000)。

6. 可变长子网掩码(VLSM)

互联网允许一个地点使用变长子网划分。下面举例说明什么时候有这种需要。例如，一个具有 C 类地址的地点需要划分为 5 个子网，其连接的主机数分别为 60、60、60、30 和 30。这个地点不能使用给子网分配两个位的掩码，因为这样将只有 4 个可连接 62(256/4−2=62)台主机的子网。在这个地点使用给子网分配 3 个位的掩码也不行，因为这样将有 8 个可连接 30(256/8−2=30)台主机的子网(应注意，这里放松了对特殊地址的要求，即子网号为全 0 和全 1 可用)。

解决这个问题的一种方法是使用变长子网划分。在这种配置中，路由器使用两个不同

的掩码。它先使用具有 26 个 1 的掩码(11111111.11111111.11111111.11000000 或 255.255.255.192)，将网络划分为 4 个子网。然后再对其中的一个子网使用具有 27 个 1 的掩码(11111111.11111111.11111111.11100000 或 255.255.255.224)，将其划分为两个更小的子网。

7. 超网技术

1) 超网的概念

使用子网技术可以使 IP 地址得到有效的利用，但还是很难防止 IP 地址资源的耗尽。解决这个问题的一个很好的方法就是消除 IP 地址中类别的概念，只要是一个连续的地址范围，就可以将几个连续的地址合并在一起，形成一个更大规模的地址范围。这种技术被称为超网(Supernetting)技术。CIDR 实现了超网技术，它不但消除了 IP 地址类别的概念，使得 IP 地址得到了更有效的利用，还极大地减小了路由表的大小，使得 IP 数据包的转发变得更加高效。

2) CIDR 技术

1993 年，CIDR(Classless Inter Domain Routing，无类域间路由)技术被提出，RFC1517、RFC1518 和 RFC1519 对其进行了定义，并且形成了 Internet 的建议标准。CIDR 利用用来表示识别网络比特数量的“网络前缀”，取代了 A 类、B 类和 C 类地址。前缀长度不一，从 13 位到 27 位不等，而不是分类地址的 8、16 或 24 位。这意味着地址块可以成群分配，主机数量既可以少到 32 个，也可以多到 50 万个以上。

CIDR 技术具有如下特点。

- CIDR 使用“网络前缀”的概念，代替“网络号+主机号”，形成新的无分类的二级地址结构，即 IP 地址表示为“<网络前缀>,<主机号>”。
- CIDR 将网络前缀相同的连续的 IP 地址组成一个“CIDR 地址块”。一个 CIDR 地址块是由起始地址和块地址来表示的。地址块的起始地址是指地址块中地址数值最小的一个。例如，200.24.16.0/20 表示一个地址块时，它的起始地址是 200.24.16.0，地址块中的地址数是 2^{12}。

3) 路由汇聚的概念

在使用 CIDR 协议之后，IP 分组的路由就通过与子网划分相反的过程来汇聚。在使用 CIDR 的网络前缀法中，IP 地址由网络前缀和主机号组成，因此实际使用的路由表的项目也要相应地改变。路由表的项目由“网络前缀”和“下跳地址”组成。这样路由选择就变成了从匹配结果中选择具有最长网络前缀的路由的过程，这就是“最长前缀匹配”的路由选择原则。

四、域名地址

1. 域名的概念

在 TCP/IP 互联网中，使用 IP 地址来识别主机。但 IP 地址为一串数字，很难记忆，用户更愿意利用易记的字符串为主机指派名字，于是，域名系统就诞生了。采用命名机制对主机进行命名主要是为了方便用户使用互联网。命名机制要能为特定的主机在整个互联网上指定一个唯一的名字，而且名字要便于管理，能够方便地分配、确认以及回收，同时要能高效地将主机名与 IP 地址进行映射。

2. 域名结构

一台主机的主机名由它所属各级域的域名和分配给该主机的名字共同构成。书写的时候，按照由小到大的顺序，顶级域名放在最右面，分配给主机的名字放在最左面，各级域名之间用“.”隔开，如 www.baidu.com。

在域名系统中，常见的顶级域名是以组织模式划分的。常见的顶级域名如表 1.3 所示。

表 1.3　顶级域名

域　名	含　义	域　名	含　义
com	商业机构	net	网络组织
edu	教育机构	int	国际机构
gov	政府部门	org	其他非营利组织
mil	军事机构	国家/地址代码	各个国家或地区

顶级域名的管理权被分配给指定的管理机构，各管理机构对其管理的域继续进行划分，即划分二级域名并将二级域名的管理权授予其下属的管理机构，如此层层细分，就形成了层次状的域名结构。

互联网的域名由互联网网络协会负责网络地址分配的委员会进行登记和管理。全球现有的三大网络信息中心是：Inter-NIC(负责美国及其他地区)、RIPE-NIC(负责欧洲地区)和 APNIC(负责亚太地区)。

3. 域名寻址

Internet 采用域名系统(Domain Name System，DNS)将域名解析为 IP 地址。DNS 是一个分布式的域名服务系统，分为根服务器、顶级域名服务器和域名所有人的域名服务器。目前全球有 13 个根服务器，根服务器负责找到相应的顶级域名服务器；.com、.net、.org 顶级域名服务器由 ICANN 管理(目前委托 Network Solutions 公司维护这些服务器)，各个国家的代码域名服务器由自己国家管理；域名所有人可以建立自己的域名服务器，也可将域名的解析工作放在别人的域名服务器上。

域名服务器分析域名地址的过程实际上就是找到与域名地址相对应的 IP 地址的过程，找到 IP 地址后，路由器再通过选定的端口在电路里构成连接。域名服务器实际上是一个数据库，它存储着一定范围内主机和网络的域名及相应 IP 地址的对应关系。

域名解析采用自顶向下的算法，从根服务器开始直到叶服务器，在其间的某个节点上一定能找到所需要的名字——地址映射。但是，由于域名解析在因特网中频繁发生，若严格按照自顶向下的搜索方法，将造成根域名服务器负担过重甚至瘫痪，因此，实际的域名解析是从本地域名服务器开始的。下面以一个实例介绍实际应用中域名解析的过程。

(1) 客户机的域名解析器向本地域名服务器发出 www.abc.com 域名解析请求。

(2) 本地域名服务器未找到 www.abc.com 对应地址，本地域名服务器向根域服务器发送.com 的域名解析请求。

(3) 根域服务器向本地域名服务器返回.com 域名服务器的地址。

(4) 本地域名服务器向.com 域名服务器提出 abc.com 域名解析请求。

(5) .com 域名服务器向本地域名服务器返回 abc.com 域名服务器的地址。

(6) 本地域名服务器向 abc.com 域名服务器提出 www.abc.com 域名解析请求。
(7) abc.com 域名服务器向本地域名服务器返回 www.abc.com 主机的 IP 地址。
(8) 本地域名服务器将 www.abc.com 主机的 IP 地址返回给客户机。

五、IPv6 简介

IPv6 是 Internet Protocol Version 6 的缩写，也被称作下一代互联网协议，它是由 IETF 设计的用来替代现行的 IPv4 的一种新的 IP 协议。它的提出最初是因为随着互联网的迅速发展，IPv4 定义的有限 32 位地址空间将被耗尽，地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展。为了扩大地址空间，拟通过 IPv6 重新定义地址空间。IPv6 采用 128 位地址长度，几乎可以不受限制地提供地址。在 IPv6 的设计过程中还考虑了在 IPv4 中解决不好的其他问题，主要有端到端 IP 连接、服务质量(QoS)、安全性、多播、移动性、即插即用等。

1. IPv6 数据包的格式

IPv6 数据包有一个 40 B 的基本首部，其后可允许有零个或多个扩展首部，再后面是数据。IPv6 基本首部包括版本号、优先级、流标签、负荷长度、下一个首部、跳数限制、源 IP 地址和目的 IP 地址等，如图 1.13 所示。

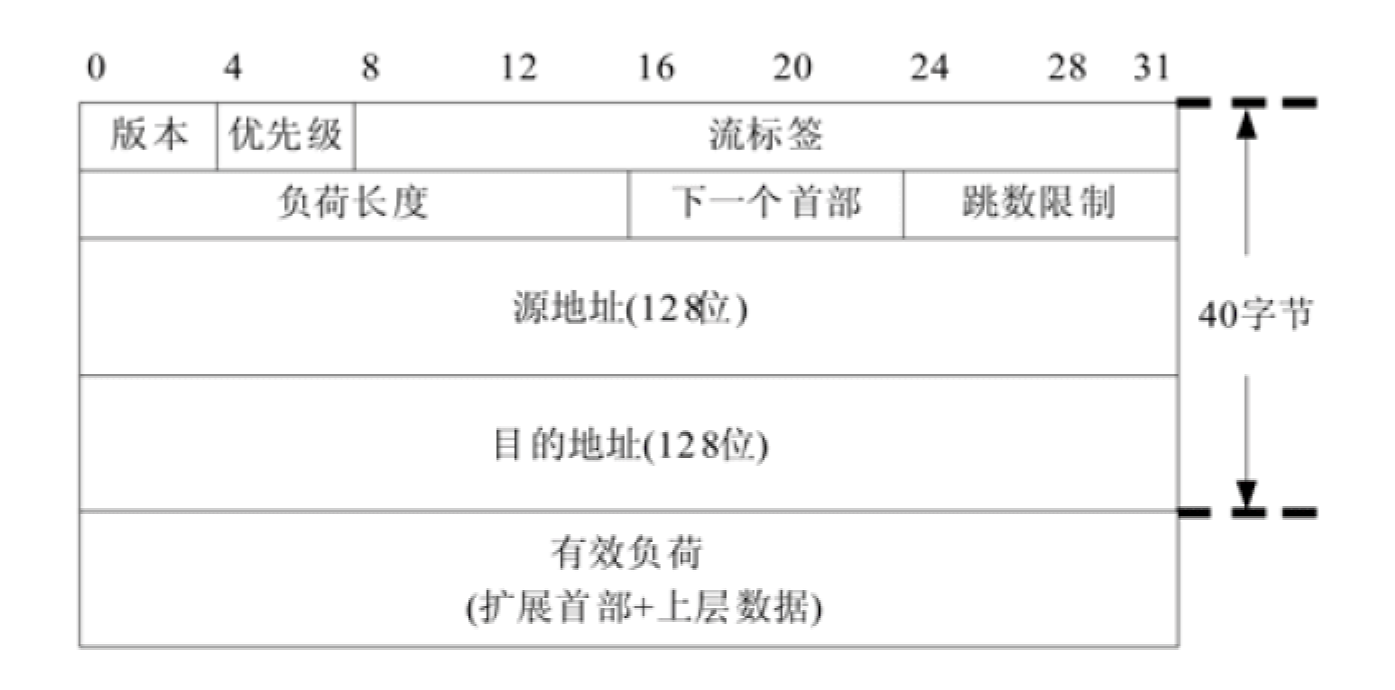


图 1.13　IPv6 数据包

2. IPv6 的地址表示

为了使地址的表示简洁，IPv6 使用冒号十六进制法。它把每个 16 位用相应的十六进制表示，各组之间用冒号分隔，例如 21DA:0000:0000:0000:00C2:0EF0:A57E。冒号十六进制法允许零压缩，也可结合点分十进制记法的后缀，后者在 IPv4 向 IPv6 的转换阶段特别有用。

地址 IPv6 可以删除每个 16 位段中的前导 0，可以简化 IPv6 表示。但是，每个段至少要有一位。例如，上述地址可以压缩为 21DA:0:0:0:C2:EF0:A57E。

零压缩表示可以将连续的 0 压缩，例如上述地址可缩写为 21DA:0:0:0:C2:EF0:A57E，或进一步缩写成 21DA::C2:EF0:A57E。零压缩只能在给定地址中使用一次，否则便不能确定每个双冒号“::”的实例表示的 0 位的数量。

在 IPv6 地址中有两类地址用来表示 IPv4 地址：一类是兼容的，由 96 位 0 和 32 位的 IPv4 地址来表示；另一类是映射的，由 80 位的 0、16 位的 1、32 位的 IPv4 地址来表示。

3. IPv6 的地址的分类

IPv6 的地址可以是单播、多播和任播 3 种基本类型地址之一。任播是 IPv6 新增的一种

地址类型，任播的目的站是一组计算机，但数据包在交付时只交付给其中的一个，通常是距离最近的一个。

4. IPv6 的变化

相对于 IPv4，IPv6 具有如下特点。

- 采用了全新的地址管理方式。
- 提供了地址自动分配机制。
- 增加了邻机发现协议。
- 简化了数据包的首部。
- 增强了安全性。
- 增强了移动性。

5. IPv4 向 IPv6 过渡

IPv6 与 IPv4 不兼容，但同所有其他的 TCP/IP 协议族中的协议兼容，即 IPv6 完全可以取代 IPv4。在 IPv6 成为主流协议之前，首先使用 IPv6 协议栈的网络希望能与当前仍被 IPv4 支撑着的 Internet 进行正常通信，因此必须开发出 IPv4/IPv6 互通技术以保证 IPv4 能够平稳过渡到 IPv6。

目前解决过渡问题的基本技术主要有 3 种：兼容 IPv4 的 IPv6 地址(RFC2766)、双 IP 协议栈(RFC2893 obsolete RFC1933)和基于 IPv4 隧道技术的 IPv6(RFC2893)。

1.3 真题详解

1.3.1 综合知识试题

试题 1 (2010 年下半年试题 19)

曼彻斯特编码与不归零码(NRZ)相比，其优点是__(19)__。

(19) A．编码效率更高　　B．能提供比特同步信息

C．可以提供更高的数据速率　　D．可以提供更大的输出功率

参考答案：(19)B。

要点解析：曼彻斯特编码用电平的跳变表示二进制 0 和 1。在曼彻斯特编码中，每一个比特的中间均有一个跳变，这个跳变既作为数据信号，也作为时钟信号，提供比特同步信息。由于每个码元都要调制为两个不同的电平，因此编码效率低，为 50%。

试题 2 (2010 年下半年试题 20)

无线微波通信在数据通信中占有重要地位，微波通信的特点是__(20)__。

(20) A．微波收到电离层的反射，可以传到很远的距离

B．卫星微波系统需要 4 个以上的通信卫星才能覆盖地球表面

C．微波频段的干扰少，传输质量高

D．卫星微波通信的延迟小，适合交互式应用

参考答案：(20)C。

要点解析：微波通信的特点如下。

- 频率高、范围宽，通信容量很大。
- 频谱干扰少，传输质量高，可靠性高。
- 投资少，见效快。

但由于微波在空间是直线传播的，而地球表面是个曲面，因此其传输距离受到限制。选项 A 错误。

卫星通信是利用位于 36 000 km 高空的同步卫星为中继的一种微波接力通信，通常在赤道上空等距离地放置 3 颗相距 120°的卫星，就可覆盖全球。但是由于卫星的通信距离远，传输延迟长。选项 B 和 D 错误。

试题 3 （2010 年下半年试题 21）

码分多址(CDMA)是一种多路复用技术，在 CDMA 系统中靠__(21)__来区分不同的信道。

(21) A．码序列　　B．波长　　C．频率　　D．时间

参考答案：(21)A。

要点解析：在采用 CDMA 的通信系统中，不同的移动台可以使用同一个频率，但每个移动台都被分配有一个独特的码序列，该码序列与其他的码序列都不同。因为是靠不同的码序列来区分不同的移动台，所以各个用户之间没有干扰，从而达到多路复用的目的。

试题 4 （2010 年下半年试题 22）

帧中继作为一种远程接入方式有许多优点，下面的选项中错误的是__(22)__。

(22) A．帧中继比 X.25 的通信开销少，传输速度更快
B．帧中继与 DDN 相比，能以更灵活的方式支持突发式通信
C．帧中继比异步传输模式能提供更高的数据速率
D．租用帧中继虚电路比租用 DDN 专线的费用低

参考答案：(22)C。

要点解析：帧中继的帧长可变，数据传输速率在 2～45 Mbps 之间。异步传输模式把用户数据组织成 53 字节长的信元，由于信元长度固定，可以进行高速地处理和交换，典型的数据速率为 150 Mbps。可见，异步传输模式能提供更高的数据速率，选项 C 是错误的。

试题 5 （2010 年下半年试题 24）

IPv4 数据包首部的最小长度为__(24)__字节。

(24) A．10　　B．20　　C．30　　D．40

参考答案：(24)B。

要点解析：IPv4 数据包由首部和数据两部分组成，首部由固定 20 字节的基本部分和 0～40 字节可变长度的任意选项组成。由此可知，首部的最小长度为 20 字节。

试题 6 （2010 年下半年试题 25）

TCP/IP 协议簇包含多个协议，它们之间必须满足特定的封装关系，下面的选项中正确的是__(25)__。

A.

TFTP
ICMP
TCP
TP

B.

TELENT
TCP
IP
Ethernet

C.

SMTP
UDP
IP
ICMP

D.

FTP
TCP
ARP
IP

参考答案：(25)B。

要点解析：ICMP、ARP 和 RARP 是与 IP 协议配套使用的协议，这几个协议都位于网络层，ICMP 在最上面，ARP 和 RARP 在最下面，IP 在中间。TCP、UDP 是传输层协议，FTP、SMTP、TFTP、TELNET 等都是应用层协议。

试题 7　(2010 年下半年试题 27)

下面给出的网络地址中，属于私网地址的是 (27) 。

(27) A．128.12.73.214　　B．192.32.146.23
C．172.34.21.18　　D．10.25.34.124

参考答案：(27)D。

要点解析：私网地址在内部网络中使用，私网 IP 地址空间如下表所示。

类　型	网络地址	网 络 数
A 类	10.0.0.0	1
B 类	172.16.0.0 至 172.31.0.0	16
C 类	192.168.0.0 至 192.168.255.0	256

试题 8　(2010 年下半年试题 28)

网络 212.31.136.0/24 和 212.31.143.0/24 汇聚后的地址是 (28) 。

(28) A．212.31.136.0/21　　B．212.31.136.0/20
C．212.31.136.0/22　　D．212.31.128.0/21

参考答案：(28)A。

要点解析：计算汇聚地址时要找出网络地址中相同的最大前缀。网络地址 212.31.136.0 和 212.31.143.0 的前两段相同，将第 3 段表示成二进制形式为：$136=(10001000)_2$，$143=(10001111)_2$，可以发现第 3 段的前 5 位相同。因此汇聚后的地址为 212.31.136.0/21。

试题 9　(2010 年下半年试题 29)

IP 地址块 202.120.80.128/26 包含了 (29) 个主机地址。

(29) A．15　　B．31　　C．62　　D．127

参考答案：(29)C。

要点解析：IP 地址块 202.120.80.128/26 中 IP 地址的主机位占 6 位，包含主机地址的个

数为 $2^6-2=62$。

试题 10 (2010 年下半年试题 30)

下面给出的地址中，包含在地址块 172.17.16.0/23 中的广播地址是 __(30)__ 。

(30) A．172.17.17.255/23　　B．172.17.16.255/23
　　C．172.17.17.255/22　　D．172.17.31.255/22

参考答案：(30)A。

要点解析：广播地址的主机位全部为 1。本题中 IP 地址主机位为 9 位，广播地址为 $172.17.(00010001)_2.(11111111)_2=172.17.17.255$。

试题 11 (2010 年下半年试题 31)

IPv6 地址 FF05::B3 的完整形式是 __(31)__ 。

(31) A．FF05:0000:B300　　B．FF05:0:0:0:0:0:0:B300
　　C．FF05:0000:00B3　　D．FF05:0:0:0:0:0:0:00B3

参考答案：(31)D。

要点解析：IPv6 地址长度为 128 位，按 16 位划分成 8 个位段，选项 A、C 可以排除。本题中 IPv6 地址 FF05::B3 采用了零压缩，一连串连续的 0 可以用一对冒号表示。如果某段中有 0，则只能压缩前导 0，“00B3”可以简写为“B3”，“B300”则不能进行 0 压缩。可见正确的答案是 FF05:0:0:0:0:0:0:00B3。

试题 12 (2010 年上半年试题 19)

在下面的选项中，比较准确地描述了不归零码的是 __(19)__ 。

(19) A．用低电平表示二进制 0，用高电平表示二进制 1
　　B．用电平从低到高的跳变表示二进制 0，从高到低的跳变表示二进制 1
　　C．每比特的开始无跳变表示二进制 0，有跳变表示二进制 1
　　D．每比特中间回到 0 电平表示二进制 0，不回到 0 电平表示二进制 1

参考答案：(19)A。

要点解析：不归零码用低电平表示二进制 0，用高电平表示二进制 1。曼彻斯特编码用电平从低到高的跳变表示二进制 0，从高到低的跳变表示二进制 1，反之亦可。差分曼彻斯特编码则是一种双相码，每比特的开始无跳变表示二进制 1，有跳变表示二进制 0。

试题 13 (2010 年上半年试题 20)

关于双绞线，下面的描述中正确的是 __(20)__ 。

(20) A．1 类双绞线可以使用在局域网中
　　B．5 类双绞线电缆由 4 对导线组成
　　C．6 类双绞线与 RJ-45 接插件不兼容
　　D．7 类双绞线与 RJ-45 接插件兼容

参考答案：(20)B。

要点解析：1 类双绞线主要用于 20 世纪 80 年代初之前的电话线缆，不在局域网中使用。6 类双绞线将带宽扩展至 200 MHz 或更高，连接方式与 RJ-45 接插件相兼容。7 类双绞线是一种 8 芯屏蔽线，每对都有一个屏蔽层，然后 8 根芯外还有一个屏蔽层，接口与现在的 RJ-45

不兼容。

试题 14　(2010 年上半年试题 21～23)

T1 载波采用 __(21)__ 复用技术，将 __(22)__ 路话音复用在一条通信线路上，每路话音信号要经过编码器进行采样，采样频率为 __(23)__ Hz。

(21) A．时分多路　B．频分多路　C．空分多路　D．码分多址

(22) A．16　B．24　C．59　D．124

(23) A．50　B．1000　C．8000　D．10000

参考答案：(21)A；(22)B；(23)C。

要点解析：T1 载波在北美和日本广泛使用，它把 24 路话音按时分多路的原理复合在一条 1.544 Mbps 的高速信道上。每路话音信道有 7 位数据位和一个信令位，周期为 125 μs，则采样频率为 1/125 μs=8000 Hz。

试题 15　(2010 年上半年试题 24)

路由器工作在 __(24)__ 层。

(24) A．应用层　B．传输层　C．网络层　D．数据链路层

参考答案：(24)C。

要点解析：路由器适合于连接复杂的大型网络，它工作在网络层，可用于连接下面三层执行不同协议的网络，协议的转换由路由器完成，从而消除了网络层协议之间的差别。

试题 16　(2010 年上半年试题 25～26)

在下列应用层协议中，利用 UDP 实现无连接传输的是 __(25)__ ，利用 TCP 实现面向连接传输的是 __(26)__ 。

(25) A．SMTP　B．FTP　C．TELNET　D．SNMP

(26) A．TFTP　B．FTP　C．RPC　D．SNMP

参考答案：(25)D；(26)B。

要点解析：SMTP、TELNET、FTP 都是用 TCP 连接传输数据。SNMP、TFTP、RPC 都是用 UDP 传输数据。TFTP 是一个传输文件的简单协议，它基于 UDP 协议而实现，提供不复杂、开销不大的文件传输服务。RPC(Remote Procedure Call Protocol，远程过程调用协议)是一种通过网络从远程计算机程序上请求服务，而不需要了解底层网络技术的协议。简单网络管理协议(SNMP)是目前 TCP/IP 网络中应用最为广泛的网络管理协议。

试题 17　(2010 年上半年试题 27～29)

IP 地址块 222.125.80.128/26 包含了 __(27)__ 个可用主机地址，这些可用地址中最小的地址是 __(28)__ ，最大地址是 __(29)__ 。

(27) A．14　B．30　C．62　D．126

(28) A．222.125.80.128　B．222.125.80.129
C．222.125.80.159　D．222.125.80.160

(29) A．222.125.80.128　B．222.125.80.190
C．222.125.80.192　D．222.125.80. 254

参考答案：(27)C；(28)B；(29)B。

要点解析：/26 表示 IP 地址中前 26 位是网络前缀，后 6 位是主机号，那么可分配的主机地址数是 2^6−2=64-2=62 个，可分配地址范围是 222.125.80.129～222.125.80.190。

试题 18 （2010 年上半年试题 30）

使用 CIDR 技术把 4 个网络 202.17.0.0/21、202.17.16.0/20、202.17.8.0/22 和 202.17.34.0/23 汇聚成一条路由信息，得到的目标地址是 (30) 。

(30) A．202.17.0.0/13　　B．202.17.0.0/24
C．202.17.0.0/18　　D．202.17.8.0/20

参考答案：(30)C。

要点解析：将 4 个网络地址表示为二进制形式，为：

202.17.0.0/21 → **11001010 00010001 00**000000 00000000
202.17.16.0/20 → **11001010 00010001 00**010000 00000000
202.17.8.0/22 → **11001010 00010001 00**001000 00000000
202.17.34.0/23 → **11001010 00010001 00**100010 00000000

这四个网络地址的前 18 位相同，可知汇聚地址为 202.17.0.0/18。

要将这 4 个网络聚合到一起，需要将 202.17.0.0/24～202.17.63.0/24 这 64 个网络汇聚起来，即 202.17.0.0/18。

试题 19 （2010 年上半年试题 31）

IPv6 地址为 (31) 位。

(31) A．128　B．64　C．48　D．32

参考答案：(31)A。

要点解析：IPv6 地址空间从 32 位增加到 128 位，确保加入因特网的每个设备的端口都可以获得一个 IP 地址。

试题 20 （2010 年上半年试题 32～33）

按照域名系统的定义，域名 www.sales.microsoft.com 包含 4 个标识符，其中 (32) 是顶级域名， (33) 是注册给组织或个人的二级域名。

(32) A．WWW　B．sales　C．microsoft　D．com
(33) A．WWW　B．sales　C．microsoft　D．com

参考答案：(32)D；(33)C。

要点解析：域名中名字按级别从小到大排列，顶级域名放在最右边，分配给主机的名字放在最左边。很明显，com 是顶级域名，microsoft 是二级域名。

试题 21 （2010 年上半年试题 65）

下列关于 ADSL 的描述中，错误的是 (65) 。

(65) A．ADSL 是以普通铜质电话线为传输介质的传输技术
B．ADSL 提供下行线和上行线路对称的带宽
C．ADSL 采用频分多路复用技术提供较高的数据速率
D．ADSL 只需要一对双绞线就可完成双向传输

参考答案：(65)B。

要点解析： ADSL(Asymmetrical Digital Subscriber Line)是一种非对称 DSL 技术，采用频分多路复用技术，可在现有任意双绞线上传输，误码率低，传输速率较高。所谓非对称，就是上行速率和下行速率不同。ADSL 在一对铜线上，支持上行速率 512 kbps～1 Mbps，下行速率 1～8 Mbps，有效传输距离在 3～5 km。

试题 22　(2009 年下半年试题 19)

在两地之间通过卫星信道发送数据包，传播延迟是 270 ms，数据速率是 50 kbps，数据长度是 3000 b，从开始发送到接收完成需要的时间是__(19)__。

(19) A．50 ms　　B．330 ms　　C．500 ms　　D．600 ms

参考答案： (19)B。

要点解析： 总时间=数据传输时间+传输延迟=(3 / 50) * 1000 + 270 = 330ms。

试题 23　(2009 年下半年试题 20)

设信道带宽为 3000 Hz，信噪比为 30 dB，则可达到的最大数据速率约为__(20)__。

(20) A．30 bps　　B．300 bps　　C．3 kbps　　D．30 kbps

参考答案： (20)D。

要点解析： 香农公式：有噪声信道的最大数据传输率 $V=H*\log_2(1+S/N)$ bps，其中 H 为信道带宽，S/N 为信噪比。由于实际中 S/N 的比值太大，因此取其分贝数，分贝数与信噪比的关系为：$dB=10\lg_{10}S/N$。题目中信噪比为 30 dB，则 $S/N=1000$，因此最大数据速率为 $3000\times\log_2(1+1000)\approx30\ 000$ b/s=30 kbps。

试题 24　(2009 年下半年试题 21)

集线器与交换机都是以太网的连接设备，这两者的区别是__(21)__。

(21) A．集线器的各个端口构成一个广播域，而交换机的端口不构成广播域
B．集线器的各个端口构成一个冲突域，而交换机的端口不构成冲突域
C．集线器不能识别 IP 地址，而交换机还可以识别 IP 地址
D．集线器不能连接高速以太网，而交换机可以连接高速以太网

参考答案： (21)B。

要点解析： 集线器工作在物理层，所有的节点通过双绞线连接到一个集线器的各个端口，它们仍然执行 CSMA/CD 介质访问控制方法，当一个节点发送数据时，所有节点都能接收到。连接到一个集线器的所有节点共享一个冲突域。而交换机则通过硬件方式实现多个端口的并发连接，因此交换机的端口不构成冲突域。

试题 25　(2009 年下半年试题 22)

单模光纤与多模光纤的区别是__(22)__。

(22) A．单模光纤的纤芯直径小，而多模光纤的纤芯直径大
B．单模光纤的包层直径小，而多模光纤的包层直径大
C．单模光纤由一根光纤构成，而多模光纤由多根光纤构成
D．单模光纤传输距离近，而多模光纤的传输距离远

参考答案： (22)A。

要点解析： 光纤分为单模光纤 SMF(Single-mode Fiber)和多模光纤 MMF(Multi-mode

Fiber)。SMF 的纤芯直径很小，在给定的工作波长上只能以单一模式传输，传输频带宽，传输容量大，价格非常昂贵。MMF 纤芯直径很大，在给定的工作波长上，能以多个模式同时传输光纤，仅适应于较小容量的光纤通信，与 SMF 相比，MMF 的传输性能较差，但成本较低。

试题 26 （2009 年下半年试题 23～24）

下列网络互连设备中，属于物理层的是 (23) ，属于网络层的是 (24) 。

(23) A. 中继器　B. 交换机　C. 路由器　D. 网桥

(24) A. 中继器　B. 交换机　C. 路由器　D. 网桥

参考答案：(23)A；(24)C。

要点解析：中继器工作在 OSI/RM 的物理层，网桥和交换机工作在数据的链路层，路由器工作在网络层，网关工作在网络层之上。

试题 27 （2009 年下半年试题 25～26）

在 ISO OSI/RM 中，实现端系统之间通信的是 (25) ，进行路由选择的是 (26) 。

(25) A. 物理层　B. 网络层　C. 传输层　D. 表示层

(26) A. 物理层　B. 网络层　C. 传输层　D. 表示层

参考答案：(25)C；(26)B。

要点解析：

- 应用层：与其他计算机进行通信的一个应用，它是对应应用程序的通信服务的。
- 表示层：这一层的主要功能是定义数据格式及加密。
- 会话层：定义了如何开始、控制和结束一个会话，包括对多个应用系统的控制和管理，以便在只完成连续消息的一部分时可以通知应用，从而使表示层看到的数据是连续的，在某些情况下，如果表示层收到了所有的数据，则用数据代表表示层。
- 传输层：这层的功能包括选择差错恢复协议还是无差错恢复协议，即在同一主机上对不同应用的数据流的输入进行复用，还包括对收到的顺序不对的数据包的重新排序功能。
- 网络层：这层对端到端的包传输进行定义，定义了能够标识所有节点的逻辑地址，还定义了路由实现的方式和学习的方式。
- 数据链路层：定义了在单个链路上如何传输数据。
- 物理层：OSI 的物理层规范是有关传输介质的特性标准，这些规范通常也参考了其他组织制定的标准。

试题 28 （2009 年下半年试题 27）

因特网中的协议应该满足规定的层次关系，下面的选项中能正确表示协议层次和对应关系的是 (27) 。

(27) A.

<table><tr><td>HTTP</td><td>Telnet</td></tr><tr><td>IP</td><td>TCP</td></tr><tr><td colspan="2">UDP</td></tr></table>

B.

<table><tr><td>BGP</td><td>Telnet</td></tr><tr><td>TCP</td><td>IP</td></tr><tr><td colspan="2">UDP</td></tr></table>

C.

HTTP	SNMP
TCP	UDP
IP	

D.

SMTP	FTP
TCP	UDP
IP	

参考答案：(27)C。

要点解析：IP 是网络层最核心的协议，TCP 和 UDP 是传输层中应用比较广泛的协议，SNMP 是基于 TCP/IP 的网络管理协议，SNMP 工作在 TCP/IP 协议体系中的 UDP 协议上，HTTP 是超文本传输协议，工作在 TCP/IP 协议体系中的 TCP 协议上。

试题 29　(2009 年下半年试题 28～29)

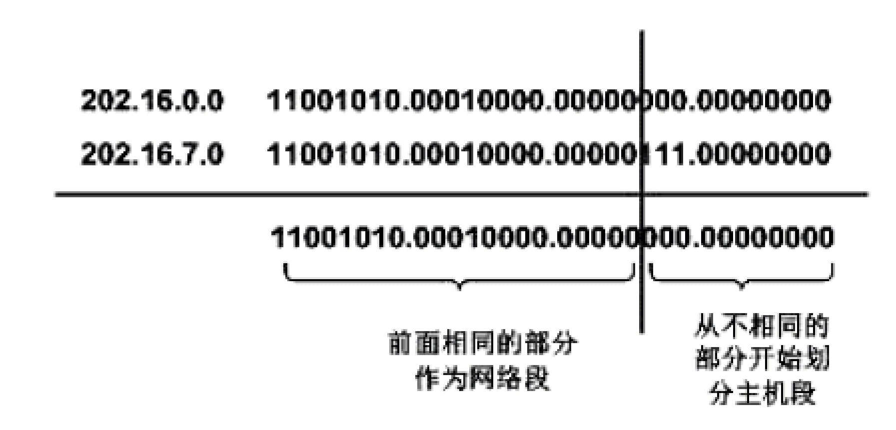
某用户分配了 8 个 C 类地址块 200.16.0.0～200.16.7.0，这 8 个地址块汇聚的路由可以表示为__(28)__，其中可以分配__(29)__个主机地址。

(28) A．200.16.0.0/20　B．200.16.0.0/21　C．200.16.0.0/16　D．200.16.0.0/24

(29) A．2032　B．1792　C．1778　D．1600

参考答案：(28)B；(29)A。

要点解析：本题考查的是 CIDR(无类域间路由)。多个 IP 地址块进行路由汇聚时，前面相同的部分作为网络段，不相同的部分开始划分主机段。通过下图的比较可知，题目中 8 个 C 类地址的前 21 位是相同，因此(28)选 B。



8 个 C 类网络总共有 $8\times(2^8-2)=2032$ 个可分配的 IP 地址，因此(29)选 A。

试题 30　(2009 年下半年试题 30)

某主机的 IP 地址为 200.15.13.12/22，其子网掩码是__(30)__。

(30) A．255.255.248.0　B．255.255.240.0

C．255.255.252.0　D．255.255.255.0

参考答案：(30)C。

要点解析：子网掩码的主机标识部分全部为 0，网络标识和子网标识部分全为 1，/22 表示子网掩码中前 22 为网络标识和子网标识部分，也就是说子网掩码的前 22 位为 1，可知答案为 C。

试题 31　(2009 年下半年试题 31)

A 类网络 100.0.0.0～100.255.255.255 包含的主机地址数大约是__(31)__。

(31) A．3000 万　B．1600 万　C．6.4 万　D．1 万

参考答案：(31)B。

要点解析：A 类地址的后 24 位是主机标识，所以每个网络最多有 $2^{24}-2$ 个 IP 地址，大约 1600 万个。

试题 32 (2009 年下半年试题 32)

某公司网络的地址是 100.15.192.0/18，划分成 16 个子网，下面选项中不属于这 16 个子网的是__(32)__。

(32) A. 100.15.236.0/22　　B. 100.15.224.0/22
C. 100.15.208.0/22　　D. 100.15.254.0/22

参考答案：(32)D。

要点解析：16 个子网需要用 4 位来标识，划分后每个子网需要用 22 位来表示网络号，10 位表示主机号。16 个子网的地址为 100.15.11000000.0/22、100.15.11000100.0/22、100.15.11001000.0/22、100.15.11001100.0/22、…、100.15.11111000.0/22、100.15.11111100.0/22，子网地址最大的是 100.15.252.0/22。可见选项 D 不属于这 16 个子网。

试题 33 (2009 年下半年试题 33)

把 4 个网络 133.24.12.0/24、133.24.13.0/24、133.24.14.0/24 和 133.24.15.0/24 汇聚成一个超网，得到的地址是__(33)__。

(33) A. 133.24.8.0/22　　B. 133.24.12.0/22　　C. 133.24.8.0/21　　D. 133.24.12.0/21

参考答案：(33)B。

要点解析：路由汇聚时，将网络地址前面相同的部分作为网络段，不相同的部分开始划分主机段。题目中 4 个 IP 地址的前 2 个字段相同，因此只需比较第 3 个字段。$12=(00001100)_2$，$13=(00001101)_2$，$14=(00001110)_2$，$15=(00001111)_2$，它们的前 6 位相同。由此可知 4 个网络的相同部分共 22 位，汇聚后的超网地址是：133.24. $(00001100)_2$.0/22，即 133.24.12.0/22。

试题 34 (2009 年下半年试题 34)

IPv6 地址有 3 种类型，下面选项中不属于这 3 种类型的是__(34)__。

(34) A. 广播　　B. 组播　　C. 单播　　D. 任意播

参考答案：(34)A。

要点解析：IPv6 地址有 3 种类型：组播、单播和任意播。单播就是传统的点对点通信，多播就是一点对多点的通信。任意播是 IPv6 增加的一种类型。

试题 35 (2009 年下半年试题 35)

IPv6 地址 12CD:0000:0000:FF30:0000:0000:0000:0000/60 可以表示成各种简写形式，下面选项中，正确的写法是__(35)__。

(35) A. 12CD:0:0:FF30::/60　　B. 12CD:0:0:FF3/60
C. 12CD::FF30/60　　D. 12CD::FF30::/60

参考答案：(35)A。

要点解析：IPv6 使用冒号十六进制记法，为了使地址表示的简洁些，可对 IPv6 地址中连续的 0 进行压缩，题目中的 IPv6 地址可简写为：12CD:0:0:FF30:0:0:0:0/60，要注意只有前导 0 才能压缩，FF30 不能压缩成 FF3。连续多个 0000 可以用一对冒号代替，为了保证零压缩有一个清晰的解释，在任一个地址中，双冒号只能使用一次，因此 12CD:0:0:FF30:0:0:0:0/60 可进一步简写为：12CD:0:0:FF30::/60 或 12CD::FF30:0:0:0:0/60。

试题 36　(2009 年下半年试题 66～67)

将域名转换成 IP 地址是由__(66)__协议来完成的，将 IP 地址转换成 MAC 地址是由__(67)__协议来完成的。

(66) A．DNS　　B．ARP　　C．DHCP　　D．RARP

(67) A．DNS　　B．ARP　　C．DHCP　　D．RARP

参考答案：(66)A；(67)B。

要点解析：域名系统(DNS)就是实现 IP 地址和域名之间的映射，是一种 TCP/IP 协议簇中的标准服务，故(66)选 A。IP 地址是不能直接用来进行通信的，需要将 IP 地址转换成 MAC 地址，而地址解析协议(ARP)的功能就是将 IP 地址转换成 MAC 地址，故(67)选 B。

试题 37　(2009 年上半年试题 19～20)

基带同轴电缆的特性阻抗是__(19)__，CATV 电缆的特性阻抗是__(20)__。

(19) A．25 Ω　　B．50 Ω　　C．75 Ω　　D．100 Ω

(20) A．25 Ω　　B．50 Ω　　C．75 Ω　　D．100 Ω

参考答案：(19)B；(20)C。

要点解析：按照特性阻抗值的不同，可将同轴电缆分为 50 Ω 基带同轴电缆和 75 Ω 宽带同轴电缆。75 Ω 宽带同轴电缆是有线电视系统(CATV)中的标准传输电缆。

试题 38　(2009 年上半年试题 21)

集线器是一种物理层联网设备，下面有关集线器的论述中，错误的是__(21)__。

(21) A．集线器没有自动寻址能力

B．连接在集线器上的故障设备不会影响其他节点通信

C．集线器可以隔离广播风暴

D．连接在集线器上的所有节点构成一个冲突域

参考答案：(21)C。

要点解析：集线器是对网络进行几种管理的最小单元，只是一个信号放大和中转的设备，不具有自动寻址能力和交换作用。由于所有传到集线器的数据均被广播到与之相邻的各个端口，因此容易形成数据堵塞，广播方式也容易造成网络风暴，所有节点通过双绞线连接到一个集线器上，它们采用 CSMA/CD 介质访问控制方法，当一个节点发送数据时，所有的节点都能接收到，连接到一个集线器的所有节点共享一个冲突域。由于节点与集线器的连接采用的是星型结构，连接在集线器上的故障设备不会影响其他节点通信。

试题 39　(2009 年上半年试题 22～23)

语音信道带宽为 4000 Hz，调制为 4 种码元，根据奈奎斯特定理，信道波特率为__(22)__，数据速率为__(23)__。

(22) A．4 KBaud　　B．8 KBaud　　C．16 KBaud　　D．32 KBaud

(23) A．4 kbps　　B．16 kbps　　C．32 kbps　　D．64 kbps

参考答案：(22)B；(23)B。

要点解析：若信道带宽为 W，则奈奎斯特定理指出，最大波特率(码元速率)为 $B=2W$(Baud)。由题目可知，语音信道带宽为 4000 Hz，则波特率为 $B=2\times 4K=8$ KBand。设码

元的种类数为 N，则数据速率 $R=B\log_2N=8K\times\log_24=16$ kbps。

试题 40　(2009 年上半年试题 24)

空分多址技术将空间分割成不同的信道，从而实现频率重复使用。在下列通信实例中，使用空分多址技术的是__(24)__。

(24) A．有线电话　　B．卫星通道　　C．局域网通信　　D．有线电视广播

参考答案：(24)B。

要点解析：空分多址技术将空间分割成不同的信道，从而实现频率重复使用，达到信道增容的目的。空分多址技术用于无线通信领域。有线电视广播采用的是频分多路复用技术。而通过有线电话使用 ADSL 上网，利用的仍然是频分多路复用技术。局域网通信则可以采用多种方式。

试题 41　(2009 年上半年试题 25)

光纤分为多模光纤和单模光纤，下面的选项中，属于单模光纤的是__(25)__。

(25) A．8.3/125 μm　　B．50/125 μm　　C．62.5/125 μm　　D．80/125 μm

参考答案：(25)A。

要点解析：根据光在光纤中的传播方式，光纤可以分为两种类型即多模光纤和单模光纤。多模光纤的纤层直径较大，可为 61.5 μm 或 50 μm，包层外径通常为 125 μm。单模光纤纤芯直径较小，一般为 9～10 μm，包层外径通常也为 125 μm。

试题 42　(2009 年上半年试题 26)

关于接入网技术，下面描述中错误的是__(26)__。

(26) A．公共交换电话网(PSTN)采用电路交换技术
B．公共数据网 X.25 采用分组交换技术
C．综合业务数字网可以传送语音和数据业务
D．帧中继网提供无连接的传输服务

参考答案：(26)D。

要点解析：帧中继的设计目标主要是针对局域网之间的互联，它以面向连接的方式、合理的数据传输速率和低廉的价格提供数据传输速率。

试题 43　(2009 年上半年试题 27)

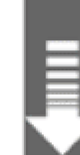
把 4 个网络 133.24.12.0/24、133.24.13.0/24、133.24.14.0/24 和 133.24.15.0/24 汇聚成一个超网，得到的地址是__(27)__。

(27) A．133.24.8.0/22　　B．133.24.12.0/22
C．133.24.8.0/21　　D．133.24.12.0/21

参考答案：(27)B。

要点解析：超网地址的计算可按照“最长前缀匹配”原则，取 4 个网络的最长相同的前缀。本题中需要观察地址中的第 3 个字节，并将其转换为二进制数形式，具体如下。

133.24.12.0：133.24.$(00001100)_2$.0
133.24.13.0：133.24.$(00001101)_2$.0
133.24.14.0：133.24.$(00001110)_2$.0



133.24.15.0：133.24.$(00001111)_2$.0

可见 4 个网络地址的前 22 位相同，则超网地址为 133.24.12.0/22。

试题 44　(2009 年上半年试题 28)

某主机的 IP 地址为 220.117.131.12/21，其子网掩码是__(28)__。

(28) A．255.255.248.0　　B．255.255.240.0

C．255.255.252.0　　D．255.255.255.0

参考答案：(28)A。

要点解析：IP 地址 220.117.131.12 的前 21 位对应网络号，可知子网掩码中对应的前 21 位全为 1，其余位为 0，因此子网掩码为$(11111111.11111111.11111000.00000000)_2$=255.255.248.0。

试题 45　(2009 年上半年试题 29)

一个B类网络的子网掩码为255.255.224.0，则这个网络被划分成__(29)__个子网。

(29) A．2　　B．4　　C．6　　D．8

参考答案：(29)A。

要点解析：一个 B 类网络，其前 16 位为网络号，后 16 位为主机号。而网络的子网掩码为 255.255.224.0= $(11111111.11111111.11100000.00000000)_2$，可知子网号占 3 位，表示 2^3=8 个子网。

试题 46　(2009 年上半年试题 30～31)

常用的 A 类私网地址是__(30)__，其中包含大约__(31)__个主机地址。

(30) A．10.10.0.0～10.255.255.255　　B．10.0.0.0～10.255.255.255

C．10.168.0.0～10.168.255.255　　D．172.16.0.0～172.31.255.255

(31) A．3000 万　　B．1600 万　　C．6.4 万　　D．1 万

参考答案：(30)B；(31)B。

要点解析：网络号为 10 的 A 类 IP 地址被保留，主机地址范围为 10.0.0.0～10.255.255.255，大约含有 2^{24}=1600 万个地址。

试题 47　(2009 年上半年试题 32)

以下给出的地址中，不属于网络 202.110.96.0/20 主机地址的是__(32)__。

(32) A．202.110.111.17　　B．202.110.104.16

C．202.110.101.15　　D．202.110.112.18

参考答案：(32)D。

要点解析：网络号为 202.110.96.0，则主机 IP 地址范围为 202.110.96.0～202.110.111.255，可见 202.110.112.18 不属于网络 202.110.96.0/20 的主机地址。

试题 48　(2009 年上半年试题 33)

信元交换是 ATM 通信中使用的交换方式，下面有关信元交换的叙述中，错误的是__(33)__。

(33) A．信元交换是一种无连接的通信方式

B．信元交换采用固定长度的数据包作为交换的基本单位

C．信元交换可以采用硬件电路进行数据转发

D．信元交换是一种采用统计时分多路复用技术进行数据传输的方式

参考答案：(33)A。

要点解析：信元交换又叫异步传输模式(ATM)，是一种面向连接的快速分组交换技术，它是通过建立虚电路来进行数据传输的。ATM 作为 B-ISDN 的核心技术，特别适合高宽带和低时延应用。ATM 技术的重要特征有信元传输、面向连接、统计时分多路复用和服务质量。ATM 的基本传输单位是信元，信元是具有固定长度的分组。ATM 提供的服务是面向连接的，通过虚电路传送数据。ATM 采用统计时分多路复用方式将来自不同信息源的信元汇集到一起，采用统计时分多路复用方式有很大的灵活性。

试题 49 (2009 年上半年试题 69)

基于 UDP 的应用层协议是__(69)__。

(69)A．SMTP　　B．TELNET　　C．HTTP　　D．TFTP

参考答案：(69)D。

要点解析：基于 UDP 的应用层协议主要有 RPC、SNMP、TFTP 等。基于 TCP 的应用层协议主要有 TELNET、FTP、SMTP、HTTP 等。

1.3.2 案例分析试题

试题 (2008 年下半年下午试题二)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 6。

【说明】

某公司有人力资源部和销售部两个部门，各有 26 台主机需接入 Internet。其中销售部同时在线用户数通常小于 15。ISP 为公司分配的网段为 200.101.110.128/26，公司人力资源部采用固定 IP 地址，销售部采用动态 IP 地址分配策略，将人力资源部和销售部划归不同的网段，连接方式如图 1.14 所示。

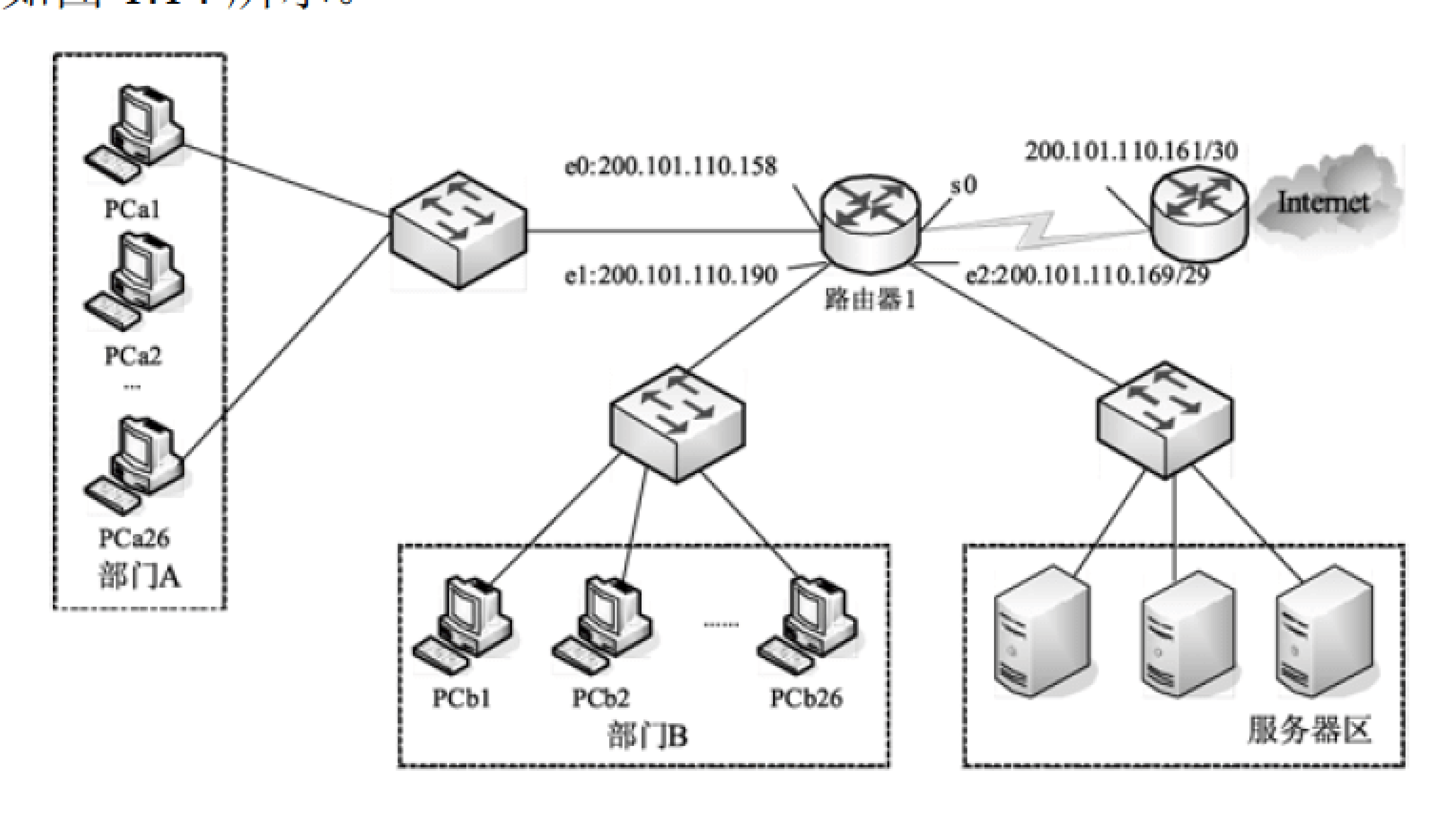


图 1.14　人力资源部和销售部连接方式

【问题 1】(2 分)

如果每台服务器都分配不同的 IP 地址，服务器区最多可以配置__(1)__台服务器。

【问题 2】(2 分)

人力资源部是部门 A 还是部门 B？

【问题 3】(每空 1 分，共 3 分)

为人力资源部的某台 PC 配置 Internet 协议属性参数。

IP 地址：　　　　　(2)

子网掩码：　　　　(3)

默认网关：　　　　(4)

【问题 4】(每空 2 分，共 4 分)

为路由器 1 的 s0 口配置 Internet 协议属性参数。

IP 地址：　　　　　(5)

子网掩码：　　　　(6)

【问题 5】(2 分)

销售部能动态分配的 IP 地址区间为 (7) 。

【问题 6】(2 分)

若交换机和 PC 之间的传输介质采用 5 类 UTP，PC 端采用线序满足 EIA/TIA 568B 标准，则交换机端线序应满足 (8) 。

(8)　备选答案：

A. EIA/TIA 568B　　　　　　　　B. EIA/TIA 568A

参考答案：

【问题 1】(1) 5

【问题 2】部门 A

【问题 3】(2) 200.101.110.129～200.101.110.157 中任意一个均可

(3) 255.255.255.224　　　　　(4) 200.101.110.158

【问题 4】(5) 200.101.110.162　　　　　(6) 255.255.255.252

【问题 5】(7) 200.101.110.176～189 和 200.101.110.164～168

【问题 6】(8) A

要点解析：

【问题 1】

整个服务器区构成一个子网，路由器 e2 口为服务器区的网关，其 IP 地址为 200.101.110.169/29，可知子网掩码对应的前 29 位用于标识子网，剩下的 3 位可用于标识服务器。IP 地址有 2^3=8 个，全 0 和全 1 分别表示子网号和用于广播，路由器 e2 口需要使用 1 个 IP 地址，故可供服务器分配的地址只有 5 个。

【问题 2】

整个公司分配的 IP 地址为 200.101.110.128/26，将这个地址的主机地址部分的最高位依取值 0 或 1 划分成两个子网 200.101.110.128/27 和 200.101.110.160/27，则每个子网可容纳的主机数为 2^5−2=30>26，可以满足要求。每个子网可分配的 IP 地址分别为 200.101.110.129～200.101.110.158，200.101.110.161～200.101.110.190。

由图 1.14 可知，200.101.110.161～200.101.110.190 的 IP 地址范围内有部分被分配给了

服务器区和路由器其他端口，因此只有由 200.101.110.158 作为网关的子网才能满足人力资源部这一需求，因此人力资源部是部门 A。

【问题 3】

由问题 2 的分析可知，人力资源部的子网为 200.101.110.158/27，网关为 200.101.110.158，可分配的 IP 地址范围应为 200.101.110.129～200.101.110.157，IP 地址的前 27 位为网络号，因此子网掩码为 255.255.255.224。

【问题 4】

路由器 1 的 s0 口对端的 ISP 路由器端口 IP 地址为 200.101.110.161/30，s0 与其应构成一个子网，可用的 IP 地址范围为 200.101.110.161～200.101.110.162，因此 s0 口的 IP 地址应为 200.101.110.162，子网掩码应为 255.255.255.252。

【问题 5】

除去人力资源部的 IP 地址区间 200.101.110.129～200.101.110.158，200.101.110.161～200.101.110.190 用于路由器、服务器、销售部。其中，服务器区所占的 IP 地址范围为 200.101.110.169～200.101.110.175，路由器还占用了 200.101.110.161～200.101.110.163、200.101.110.190，因此能供销售部动态分配的 IP 地址区间为 200.101.110.164～168 和 200.101.110.176～189。

【问题 6】

交换机和 PC 之间需采用直联方式，交换机端线序应满足 EIA/TIA 568B 标准，故选 A。

1.4 强化训练

1.4.1 综合知识试题

试题 1

语音信道的频率范围为 300～3400 Hz，如果采用 PCM 编码技术，则采样频率必须大于<u>(1)</u>。

(1) A．300 Hz　B．3400 Hz　C．4000 Hz　D．6800 Hz

试题 2

设信道带宽为 4000 Hz，两侧为 256 种不同的码元，根据尼奎斯特定理，理想信道的数据速率为<u>(2)</u>。

(2) A．3 kbps　B．16 kbps　C．32 kbps　D．64 kbps

试题 3

在异步通信中，每个字符包括 1 位起始位、7 位数据位、1 位奇偶校验位和 2 位终止位，每秒钟传送 100 个字符，则数据速率为<u>(3)</u>。

(3) A．500 bps　B．700 bps　C．1000 bps　D．1100 bps

试题 4

假设模拟信号的最高频率为 10 MHz，采样频率必须大于__(4)__，得到的样本信号才能不失真。

(4) A．5 MHz　　B．10 MHz　　C．15 MHz　　D．20 MHz

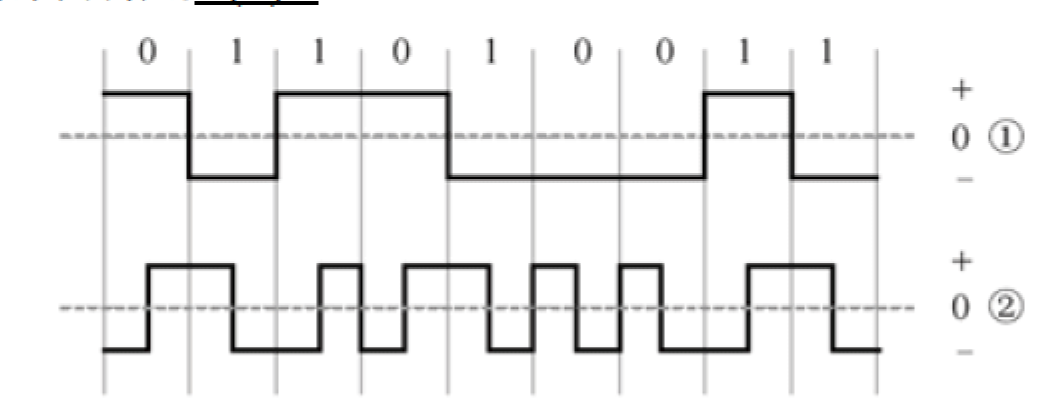
试题 5

设信道带宽为 4000 Hz，调制为 4 种不同的码元，根据尼奎斯特定理，理想信道的数据速率为__(5)__。

(5) A．4 kbps　　B．8 kbps　　C．16 kbps　　D．24 kbps

试题 6

下图的两种编码方案分别是__(6)__。



(6) A．①曼彻斯特编码，②双相码　　B．①RZ编码，②曼彻斯特编码
C．①NRZ-I 编码，②差分曼彻斯特编码　　D．①极性码，②双极性码

试题 7

通过 CATV 电缆联网，采用的传输技术是__(7)__技术。

(7) A．时分多路复用　　B．频分多路复用
C．码分多路复用　　D．空分多路复用

试题 8

非对称数字用户线(ADSL)采用的多路复用技术是__(8)__。

(8) A．FDM　　B．WDM　　C．TDM　　D．CDM

试题 9

双绞线电缆中的 4 对线用不同的颜色来标识，EIA/TIA568A 规定的线序为__(9)__，而EIA/TIA568B 规定的线序为__(10)__。

(9) A．橙白 橙 绿白 蓝 蓝白 绿 褐白 褐
B．蓝白 蓝 绿白 绿 橙白 橙 褐白 褐
C．绿白 绿 橙白 蓝 蓝白 橙 褐白 褐
D．绿白 绿 橙白 橙 蓝白 蓝 褐白 褐

(10) A．橙白 橙 绿白 蓝 蓝白 绿 褐白 褐
B．蓝白 蓝 绿白 绿 橙白 橙 褐白 褐
C．绿白 绿 橙白 蓝 蓝白 橙 褐白 褐
D．绿白 绿 橙白 橙 蓝白 蓝 褐白 褐

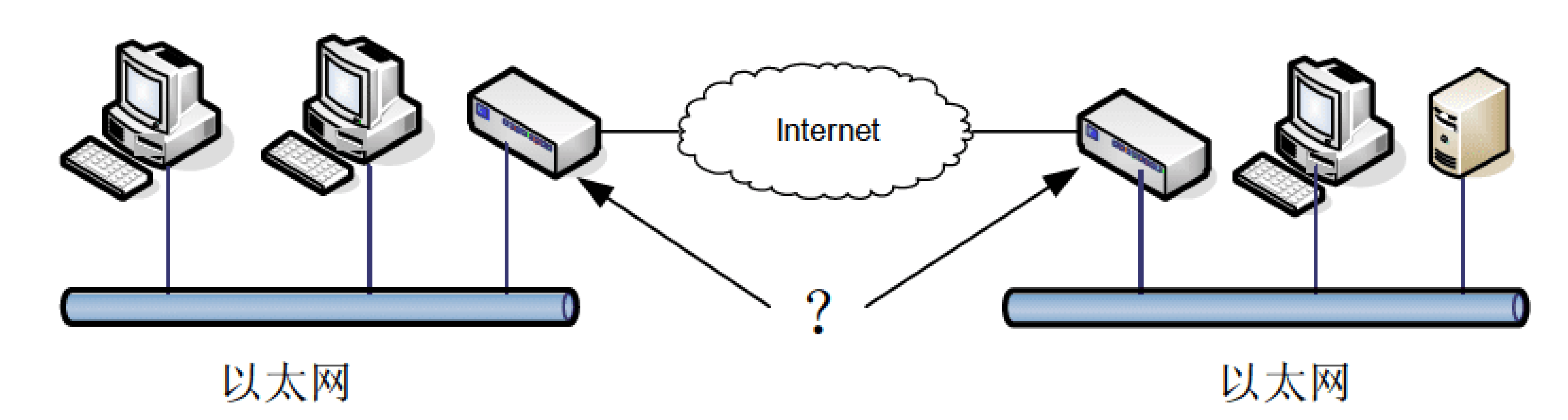
试题 10

6 类无屏蔽双绞线电缆(UTP)的带宽最高可以达到__(11)__。

(11) A．100 MHz　　B．200 MHz　　C．400 MHz　　D．500 MHz

试题 11

通过局域网接入因特网，图中箭头所指的两个设备是__(12)__。



(12) A．二层交换机　　B．路由器　　C．网桥　　D．集线器

试题 12

关于以太网交换机，下面的论述中不正确的是__(13)__。

(13) A．交换机工作在数据链路层　　B．交换机的每个端口形成一个冲突域
C．交换机支持多端口同时收发数据　　D．交换机是一种多端口中继器

试题 13

ADSL采用__(14)__技术在一对电话线上划分出上行信道和下行信道，使用ADSL拨号上网，客户端需要支持__(15)__协议。

(14) A．FDM　　B．TDM　　C．CDMA　　D．SDM

(15) A．SLIP　　B．PPPoE　　C．PPTP　　D．TFTP

试题 14

用户采用ADSL虚拟拨号接入因特网，联网时需要输入__(16)__。

(16) A．ISP的市话号码　　B．ISP的网关地址
C．用户账号和密码　　D．用户的 IP 地址

试题 15

ARP的功能是__(17)__，RARP协议的功能是__(18)__。

(17) A．由目标的IP地址求目标的MAC地址　　B．由目标的MAC地址求目标的IP地址
C．由源的 IP 地址求源的 MAC 地址　　D．由源的 MAC 地址求源的 IP 地址

(18) A．由目标的IP地址求目标的MAC地址　　B．由目标的MAC地址求目标的IP地址
C．由源的 IP 地址求源的 MAC 地址　　D．由源的 MAC 地址求源的 IP 地址

试题 16

ICMP协议有多种控制报文，当路由器发现IP数据包格式出错时，路由器发出__(19)__报文。

(19) A．路由重定向　　B．目标不可到达　　C．参数问题　　D．源抑制

试题 17

因特网中的协议应该满足规定的层次关系，下面的选项中能正确表示协议层次和对应关系的是__(20)__。

(20) A.

HTTP	Telnet
UDP	TCP
IP	

B.

BGP	Telnet
TCP	ARP
IP	

C.

FIP	SNMP
TCP	UDP
IP	

D.

SMTP	Telnet
TCP	UDP
IP	

试题 18

在 TCP/IP 协议簇中，UDP 协议工作在__(21)__。

(21) A．应用层　B．传输层　C．网络互联层　D．网络接口层

试题 19

IP 分组头中的标识符字段能够__(22)__。

(22) A．使分段后的数据包能够按顺序重装配
B．标识不同的上层协议
C．控制数据包在网络中的时间
D．控制分段的长度

试题 20

某主机的 IP 地址为 202.117.131.12/20，其子网掩码是__(23)__。

(23) A．255.255.248.0　B．255.255.240.0
C．255.255.252.0　D．255.255.255.0

试题 21

下面的选项中，属于本地回路的地址是__(24)__。

(24) A．128.168.10.1　B．10.128.10.1　C．127.0.0.1　D．172.16.0.1

试题 22

常用的网络地址有 A、B、C 三类，一个 B 类网络最多可以包含__(25)__主机，B 类网络默认的子网掩码是__(26)__。

(25) A．1600 万个　B．6 万多个　C．300 个　D．254 个
(26) A．255.0.0.0　B．255.255.0.0　C．255.255.252.0　D．255.255.255.0

试题 23

有 4 个网络地址 192.47.16.254、192.47.17.01、192.47.32.25 和 192.47.33.05，如果子网掩码为 255.255.240.0，则这 4 个地址分别属于__(27)__个子网。下面列出的地址对中，属于同一个子网的是__(28)__。

(27) A．1　B．2　C．3　D．4
(28) A．192.47.16.254 和 192.47.32.25　B．192.47.16.254 和 192.47.17.01
C．192.47.17.01 和 192.47.33.05　D．192.47.17.01 和 192.47.32.25

试题 24

某主机的 IP 地址为 10.100.100.01/20，其子网掩码是__(29)__。

(29) A．255.255.248.0　　B．255.255.252.0
C．255.255.240.0　　D．255.255.255.0

试题 25

某公司网络地址是 206.110.64.0/18，被划分成 16 个子网，则每个子网的子网掩码为__(30)__，最大可容纳的主机数是__(31)__。

(30) A．255.255.255.0　　B．255.255.254.0
C．255.255.252.0　　D．255.255.240.0

(31) A．254　　B．512　　C．1022　　D．1024

试题 26

有 4 个网络地址 222.107.16.254/18、222.107.17.01/18、222.107.32.25/18 和 222.107.31.55/18，如果汇聚成一个大的超网，则超网的地址是__(32)__。

(32) A．222.107.0.0/16　　B．222.107.0.0/18
C．222.107.128.0/16　　D．222.107.65.0/18

试题 27

Internet 上的 DNS 服务器中保存有__(33)__。

(33) A．主机名　　B．域名到 IP 地址的映射表
C．所有主机的 MAC 地址　　D．路由表

试题 28

下面顶级域名中表示政府机构的是__(34)__。

(34) A．mil　　B．edu　　C．gov　　D．org

试题 29

IPv6 地址长度为__(35)__位。

(35) A．32　　B．64　　C．128　　D．256

试题 30

下列对 IPv6 地址 FF60:0:0:0601:BC:0:0:05D7 的简化表示中错误的是__(36)__。

(36) A．FF60::601:BC:0:0:05D7　　B．FF60::601:BC::05D7
C．FF60:0:0:601:BC::05D7　　D．FF60:0:0:0601:BC::05D7

1.4.2　案例分析试题

试题

阅读以下说明，回答问题。

【说明】

某公司总部和三个子公司分别位于四处，其网络结构如图 1.15 所示，公司总部和各子

公司所需主机数如表 1.4 所示。

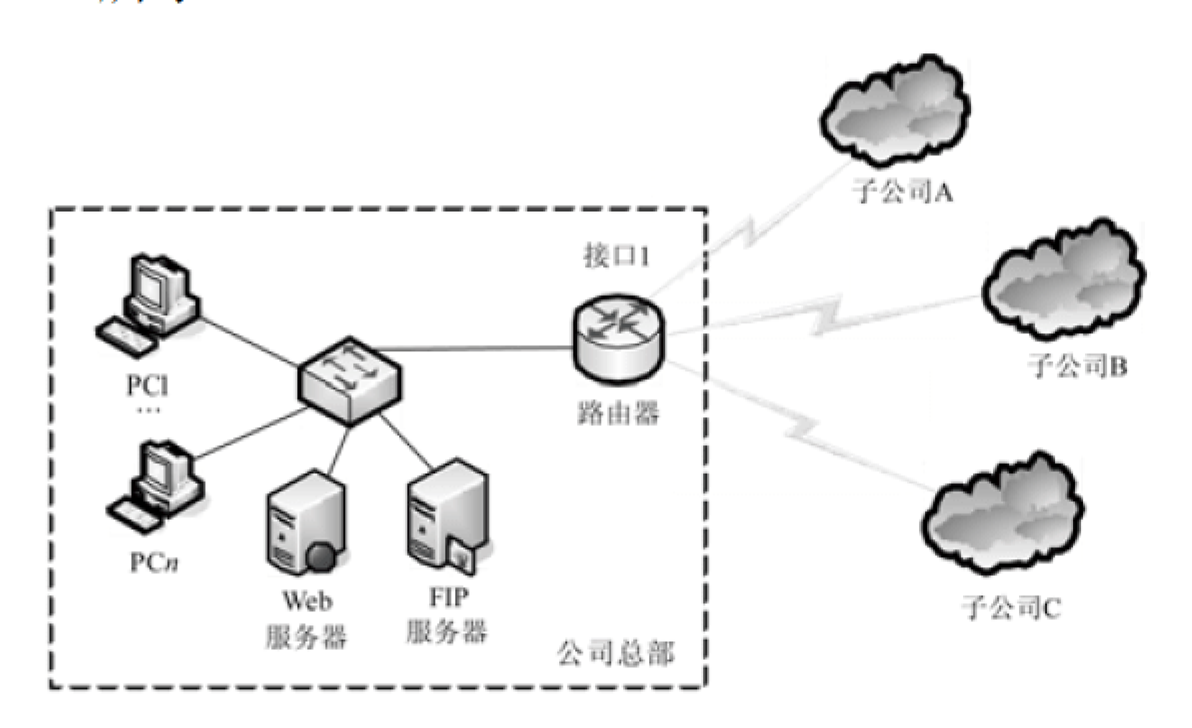


图 1.15　某公司与其子公司网络互连示意图

表 1.4　公司总部与各子公司的主机数

部　门	主机数量/台
公司总部	50
子公司 A	25
子公司 B	10
子公司 C	10

【问题】

该公司用一个 C 类地址块 202.119.110.0/24 组网，将表 1.5 中的(1)～(6)处空缺的主机地址或子网掩码填写完整。

表 1.5　IP 地址规划

部　门	可分配的地址范围	子网掩码
公司总部	202.119.110.129～(1)	255.255.255.192
子公司 A	(2)～202.119.110.94	(3)
子公司 B	202.119.110.97～(4)	255.255.255.240
子公司 C	(5)～(6)	255.255.255.240

1.4.3　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)D。

分　析：根据尼奎斯特定理，如果采样频率大于模拟信号最高频率的 2 倍，则可以用得到的样本空间恢复原来的模拟信号。题目中，最大的频率为 3400 Hz，则采样频率必须大于 6800 Hz。

【试题 2】答　案：(2)D。

分　析：信道每一侧有 256 种码元，由数据传输速率 C 和码元速率 B 的关系 $C=B\times\log_2 M$ 可知，理想信道的数据频率为 $2\times4000\times\log_2 256=2\times4000\times8=64000$ bps=64 kbps。

【试题 3】答　案：(3)D。

分　析：数据速率是指每秒钟能传输的二进制数据位数。由题意可知，每秒可以传送 100 个字符，而每个字符包括 11 位，则每秒传送 11×100=1100 位，因此数据传输速率为 1100 bps。

【试题 4】答　案：(4)D。

分　析：根据尼奎斯特采样定理，要想恢复原来的模拟信号，采样频率必须大于模拟信号最高频率的 2 倍。题目中模拟信号的最高频率为 10 MHz 时，则采样频率必须大于 20 MHz。

【试题 5】答　案：(5)C。

分　析：根据尼奎斯特定理，最大码元速率(波特率)为 $B=2W$(Baud)，一个码元携带的信息量 n(比特)与码元的种类数 N 有如下关系。

$$n=\log_2 N$$

数据速率 R 的计算公式为：$R=B\log_2 N=2W\log_2 N=2\times4000\times\log_2 4=8000\times2$ bps=16 kbps。

【试题 6】答　案：(6)C。

分　析：不归零(NRZ)用低电平表示二进制 0，用高电平表示二进制 1，每个比特的中间没有跳变，但 NRZ 编码不能使收发双方保持同步。NRZ-I 编码是一种改进的编码，每个 0 比特的前沿没有电平跳变，每个 1 比特的前沿有电平跳变，如①所示。曼彻斯特编码中每个比特的中间都有一个跳变，电平从低到高的跳变表示二进制 0，电平从高到低的跳变表示二进制 1。差分曼彻斯特编码是对曼彻斯特编码的改进，每比特的值根据其开始边界是否发生跳变来决定。每比特的开始无跳变表示二进制 1，有跳变表示二进制 0，如②所示。

【试题 7】答　案：(7)B。

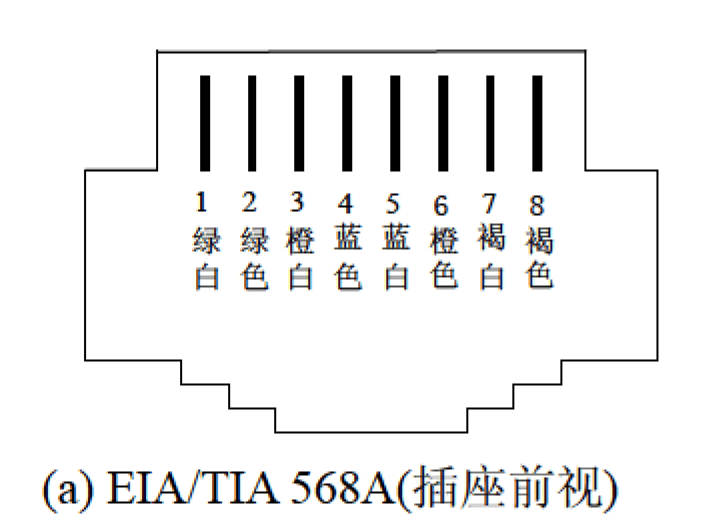
分　析：CATV(有线电视网)采用电缆调制解调技术，这是一种频分多路复用技术，它将同轴电缆的整个频段划分为 3 个部分，分别用于数字信号的上传、下载以及电视节目的传送。数字信号上传使用的频带为 5～42 MHz，电视节目传送使用的频带为 50～550 MHz，数字信号下载使用的频带为 550～750 MHz。

【试题 8】答　案：(8)A。

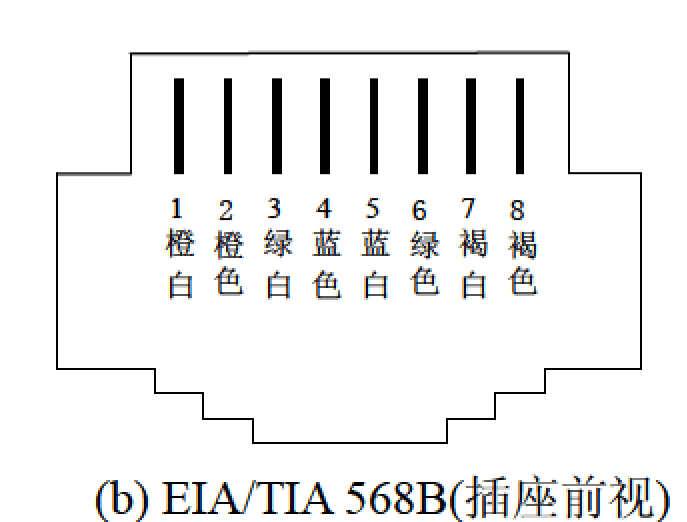
分　析：频分多路复用将信号划分成若干个通道，每个通道互补重叠，独立进行数据传递。ADSL 采用频分多路复用方法，在 PSTN 使用的双绞线上划分出 3 个频段即 0～4 kHz 用来传送传统的语音信号；20～50 kHz 用来传送计算机上载的数据信息；150～500 kHz 或 140～1100 kHz 用来传送从服务器上下载的信息。

【试题 9】答　案：(9)C；(10)A。

分　析：双绞线电缆中的 4 对线分为不同的颜色，T568A、T568B 规定的线序分别如下图(a)、(b)所示。



(a) EIA/TIA 568A(插座前视)



(b) EIA/TIA 568B(插座前视)

对于直通线，双绞线的两个接头都按 568B 线序标准连接。对于交叉线，双绞线的一头按 568A 线序连接，另一接头按 568B 线序连接。

【试题 10】答　案：(11)B。

分　析：6 类无屏蔽双绞线电缆(UTP)的带宽最高可达 200 MHz；5 类和超 5 类 UTP 的带宽最高可达 100 MHz；7 类 UTP 的带宽最高可达 600 MHz。

【试题 11】答　案：(12)B。

分　析：局域网接入因特网要通过路由器，图中箭头所指的两个设备是路由器。

【试题 12】答　案：(13)D。

分　析：局域网交换机是在网桥的基础上发展起来的，并且是功能更完善的网桥。网桥在数据链路层完成数据帧的接收、转发与地址过滤功能，用来实现多个局域网之间的数据交换。相对网桥而言，交换机以硬件方式实现多个端口的并发连接，大大提高了交换机的性能。可把交换机视为多端口网桥。

【试题 13】答　案：(14)A；(15)B。

分　析：ADSL 采用频分多路复用(FDM)技术，在电话线上分出 3 个频段，分别是 0～4 kHz 用来传输传统的语音信号、20～50 kHz 用来传输计算机上载的数据信息、150～500 kHz 或 1100 kHz 用来传输从服务器上下载的数据信息。ADSL 的非对称性体现在上行速率和下行速率的不一致上。PPPoE(Point to Point Protocol over Ethernet，以太网点对点协议)俗称以太网虚拟拨号，是目前应用最广泛的一种 ADSL 上网方式。虚拟拨号是指利用 ADSL 接入 Internet 时需要输入用户名和密码才能进行连接。

【试题 14】答　案：(16)C。

分　析：通过 ADSL 上网的家庭用户一般都是使用虚拟拨号的方式接入网络的，需要 ISP 提供的账号和密码。在使用 ADSL 上网之前需要安装 ADSL 拨号软件，之后在“连接”对话框中输入用户名和密码，单击“连接”按钮即可接入因特网，如下图所示。



【试题 15】答　案：(17)A；(18)D。

分　析：ARP 是地址解析协议的缩写，其基本功能就是通过目标设备的 IP 地址，查询目标设备的 MAC 地址。RARP 为反向地址解析协议，需要获得自己 IP 地址的计算机，发送一个 RARP 请求包给 RARP 服务器，服务器向该计算机发送一个 RARP 响应包，其中包含了请求计算机的 IP 地址。

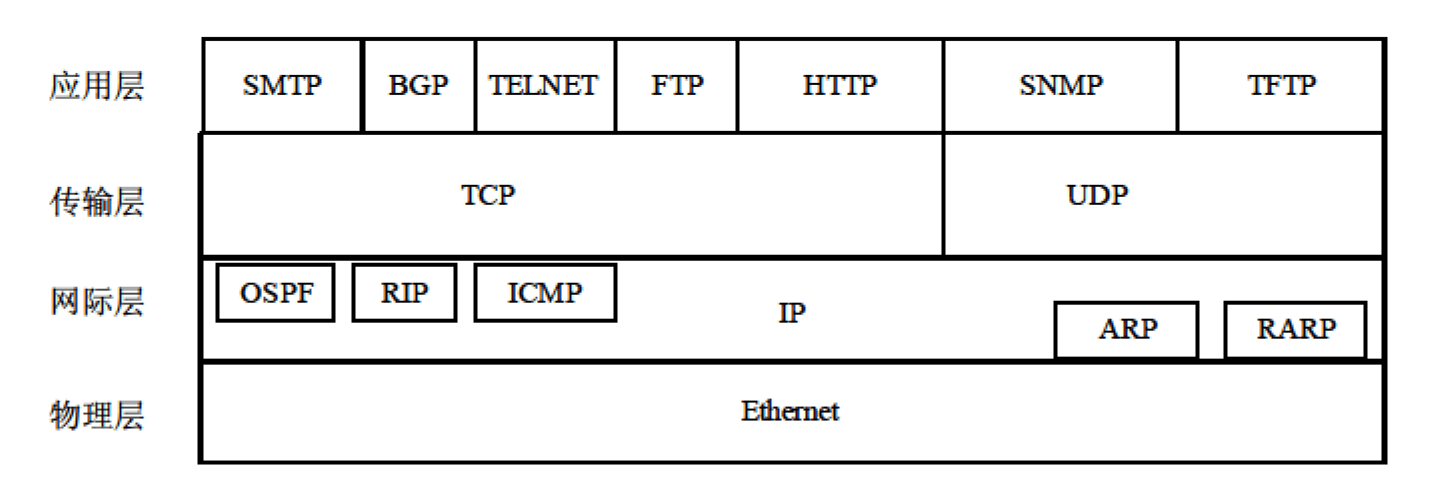
【试题 16】答　案：(19)C。

分　析：ICMP 作为 IP 层的差错报文传输机制，最基本的功能是提供差错报告。ICMP 差

错报告报文有目标不可达、源抑制、时间超时、参数问题和路由重定向。当路由器或目的主机发现数据包的格式出错时，就丢弃该数据包，并向源节点发送参数问题报文；当路由器由于拥塞而丢弃数据包时，就向源主机发送源抑制报文；当路由器改变路由时，便向源主机发送路由重定向报文，让主机下次把数据发送给另外的路由器，以获得更好的路由。目标不可到达可分为网络不可达、主机不可达、协议不可达、端口不可达等情况。

【试题 17】答　案：(20)C。

分　析：TCP/IP 协议簇的体系结构如下图所示。



【试题 18】答　案：(21)B。

分　析：TCP/IP 协议分为 4 层，自下至上为网络接口层、网际层、传输层和应用层。传输层的主要功能是对应用层传递过来的用户信息进行分段处理，并加入一些附加说明，保证对方收到可靠的信息。该层有两个协议，分别是传输控制协议(TCP)和用户数据包协议(UDP)。

【试题 19】答　案：(22)A。

分　析：IP 分组头的格式如下图所示。

0	4	8	16	19	31
版本	IHL	服务类型	总长度		
标识符			标志	段偏置值	
生存期		协议号	首部检验和		
源地址					
目标地址					
扩展首部+补丁					

16 位的标识字段是为了使分片后的各数据包最后能准确地重装成原来的数据包。在很多物理网络中，都对数据帧的长度有所限制，且这个限制比 IP 数据包长度的限制还小，为了解决这个问题，IP 协议使用了分片和重组的策略。分片后的 IP 数据包都有自己的 IP 分组头和数据区。标识字符的值是由数据包的源主机决定的，数据包的标识字段决定后，对该数据包的分片都会使用该字段的值，这样目的主机就会根据标识字段识别哪些 IP 数据包是同一个原 IP 数据包的分片，以便进行重组。

【试题20】答　案：(23)B。

分　析：IP地址为202.117.131.12/20的前20位为网络地址，子网掩码中对应部分为1，即11111111.11111111.11110000.00000000，转换成十进制的形式为255.255.240.0。

【试题 21】答　案：(24)C。

分　析：A 类地址中，网络号为 127 的 IP 地址为本地回路地址。

【试题22】答　案：(25)B；(26)B。

分 析：对于B类网络，IP地址的前16位用于标识主机号，后16位用于标识网络号，则一个B网最多可以包含的主机数为$2^{16}-2$，约6万多个。由于B类IP地址的前16位标识主机号，则子网掩码的对应部分为1，可知子网掩码为255.255.0.0。

【试题23】答 案：(27)B；(28)B。

分 析：首先将这4个网络地址转换成二进制的形式，如下所示。

地址192.47.16.254：11000000.00101111.00010000.11111110

地址192.47.17.01：11000000.00101111.00010001.00000001

地址192.47.32.25：11000000.00101111.00100000.00011001

地址192.47.33.05：11000000.00101111.00100001.00000101

可以看出，前两个地址属于一个子网192.47.16.0/20，而后两个地址属于一个子网192.47.32.0/20。

【试题24】答 案：(29)C。

分 析：由主机 IP 地址 10.100.100.01/20，可知需要 20 位子网掩码，其二进制形式为 11111111.11111111.11110000.00000000，将其转换成十进制的形式为 255.255.240.0。

【试题 25】答 案：(30)C；(31)C。

分 析：网络地址 206.110.64.0/18 被划分成 16 个子网，需要借助 14 位主机号的前 4 位 (2^4)=16，所以子网掩码需要 22 位，为 $(11111111.11111111.11111100.00000000)_2$ =255.255.252.0。

14 位主机号被借用 4 位后剩下 10 位可以使用，所以每个子网可以分配的主机地址数为 $2^{10}-2=1022$。

【试题 26】答 案：(32)B。

分 析：首先将 4 个网络地址的第 3 段转换成二进制形式，如下所示。

222.107.16.254：222.107.$(00010000)_2$.254

222.107.17.01：222.107.$(00010001)_2$.01

222.107.32.25：222.107.$(00100000)_2$.25

222.107.31.55：222.107.$(00011111)_2$.55

可见，4 个网络地址的前 18 位相同，则超网的地址为 222.107.0.0/18。

【试题 27】答 案：(33)B。

解 析：域名服务器运行在指定的主机上，完成域名到 IP 地址的映射。该服务器通常保存着它所管辖区域内的域名与 IP 地址的对照表。

【试题 28】答 案：(34)C。

解 析：顶级域名中 mil 表示军事部门，edu 表示教育机构，gov 表示政府部门，org 表示非营利性组织，com 表示商业机构，net 表示主要网络支持中心，int 表示国际组织。用国家代码表示各个国家，如 cn 表示中国，us 表示美国。

【试题 29】答 案：(35)C。

分 析：IPv6 地址具有长达 128 位的地址空间，可以彻底解决 IPv4 地址不足的问题。

【试题 30】答 案：(36)B。

分 析：IPv6 可以通过删除每个 16 位块中的前导零和压缩零，即删除某些地址类型中包含一系列的零的办法来简化 IPv6 地址。零压缩只能用于压缩冒号十六进制符号中一个连

续的 16 位段。而 B 选项压缩了冒号十六进制符号中两个连续的 16 位段，这样会导致不能确定每个双冒号“::”实际表示的 0 位的数量。

1.4.4 案例分析试题参考答案

答 案：

(1) 202.119.110.190
(2) 202.119.110.65
(3) 255.255.255.224
(4) 202.119.110.110
(5) 202.119.110.113
(6) 202.119.110.126

分 析：

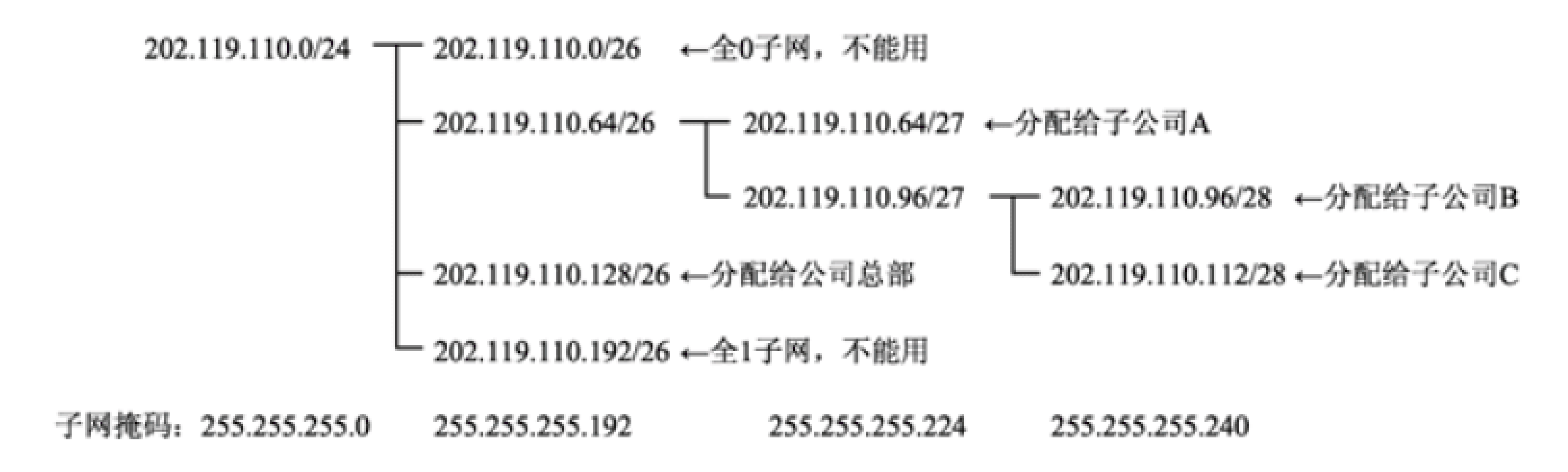
对于空(1)和空(4)给出了一台主机的 IP 地址和子网掩码，求该子网的可分配的主机范围，这里直接给出了子网的网络地址和广播地址。

公司总部：网络地址是 202.119.110.128，广播地址是 202.119.110.191。

子公司 B：网络地址是 202.119.110.96，广播地址是 202.119.110.111。

对于空(2)和空(3)，子公司 A 有 20 台主机，需要确定子网掩码和主机范围。我们知道子网划分的原理是从主机号“借”位作为子网号的，该公司用一个 C 类地址，其默认的网络号为 24 位，主机号为 8 位，现要借位作子网号，借多少位呢？由于子公司 A 有 20 台主机，则主机号至少需要 5 位，这是因为 $2^4-2<20<2^5-2$。也就是说，最多从主机号中借 3 位作为子网号，这样网络号和子网号共 27 位，因此子网掩码为 1111 1111.1111 1111. 1111 1111.1110 000，即 255.255.255.224，这就是空(3)要填写的内容。子网掩码确定后，就很容易计算出该子网的网络地址和广播地址了，分别为 202.119.110.64、202.119.110.95，从而得到空(2)为 202.119.110.65。

对于空(5)和空(6)，需要确定子公司 C 的子网主机范围。也许读者会认为，只要在 202.119.110.0/24 这个网络中随便找一段没有用的地址块，使它的子网掩码为 255.255.255.240 即可。其实不然。本题划分子网的思路是这样的：将这个 C 类用 26 位子网掩码(即 255.255.255.192)划分成 4 个子网，每个子网的地址是 64 个(含网络地址和广播地址)，但由于全 0 和全 1 的子网不能使用，只有中间的两个子网可以使用，因此其中一个分配给公司总部，另一个再一分为二，一个用于子公司 A，另一个用于子公司 B 和子公司 C，划分过程如下。



第 2 章

互联网应用技术

2.1 备考指南

2.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**互联网应用技术**”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

- 因特网的概念、起源和提供的基本服务。
- WWW、主页、超级链接、HTML 的概念及应用。
- 电子邮件、FTP、Telnet、网络视频会议、电子商务和电子政务的概念及应用。

2.1.2 考点统计

“**互联网应用技术**”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 2.1 所示。

表 2.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：46～50	Cookie、邮件传输协议 SMTP、MIME、FTP 命令	5 分
	下午：无	无	0 分
2010 年上半年	上午：34、46～50	百度搜索、Outlook Express、图像文件格式、URL 地址、POP3 协议	5 分
	下午：无	无	0 分
2009 年下半年	上午：51、65	浏览器、URL 地址	2 分
	下午：无	无	0 分

续表

年份	题号	知识点	分值
2009年上半年	上午：46、52～53、66～67	IE 安全选项设置、电子邮件的工作原理、电子商务	5分
	下午：无	无	0分

2.1.3　命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题的形式出现在上午试卷中，所考查的题量大约为 5 道，分值为 5 分（约占试卷总分值 75 分中的 5%）。本章试题主要检验考生是否理解相关的理论知识点，以“识记、理解”为主，考试难度较低。

2.2　考点串讲

互联网(Internet)也叫因特网，是当今世界最大的信息资源网，是覆盖全球信息的基础设施之一。因特网提供的主要服务包括万维网(WWW)服务、电子邮件(E-mail)服务、搜索引擎服务、文件传输(FTP)服务、电子公告板(BBS)服务、远程登录(Telnet)服务和新闻组(UseNet)服务等。

2.2.1　WWW 基本应用

一、WWW 的概念

WWW(World Wide Web)被称为万维网或全球信息网，是集文字、图像、声音和影像为一体的超媒体。WWW 是目前因特网上最先进、交互性能最好、应用最广泛的信息检索工具，它为用户提供了一个可轻松驾驭的 GUI，以方便查阅因特网的文档，这些文档与它们之间的链接一起构成一个庞大的信息网。

1. 超文本

超文本(Hypertext)一般是指含有超级链接的文本。在 WWW 中，信息是按超文本方式组织的，用户可以在浏览文本的同时，随时选中其中的超链接，进一步到指定位置访问相关信息。

2. 超媒体

超媒体(Hypermedia)进一步扩展了超文本所链接的信息类型，用户不仅能够从一个文本跳到另一个文本，而且可以激活一段声音，显示一个图形，甚至是播放一段动画。超媒体可以通过集成化的方式，将各种媒体信息通过超级链接联系在一起。

3. 主页

主页(Home Page)，也叫首页，一般是指 Web 节点的起始点，是个人或企业的基本信息页面。主页主要用于 WWW 服务，进行信息的查询和浏览，文档扩展名可以是 htm、html、

aspx、jsp 或其他的静态、动态 Web 页。主页一般包含文本、图片、表格、超链接等 HTML 元素。

4. URL 与信息定位

URL(Uniform Resource Locators，统一资源定位符)是定位 Web 上信息的一种方式。标准的 URL 由 3 部分组成：服务器类型、主机名和路径及文件名。例如，http://www.njust.edu.cn/index.asp 是南京理工大学的 URL 地址，http 指出服务器类型，www.njust.edu.cn 指出的是要访问的服务器的主机名，index.asp 是要访问的文件名。通常，在 URL 中省略路径及文件名，访问南京理工大学主页一般直接用 http://www.njust.edu.cn。

5. 浏览器

WWW 浏览器是用来浏览因特网资源的工具软件。浏览器一般由一组客户、一组解释器和一个管理它们的控制器所组成。现在使用最多的浏览器软件是 Microsoft 公司的 Internet Explorer 和 Netscape 公司的 Communicator。

6. 超文本传输协议

超文本传输协议(HTTP)采用了客户机/服务器模式，在服务器与客户机之间建立一条 TCP 连接。默认情况下，服务器使用熟知端口 80，而客户机使用短暂端口。

二、WWW 的工作原理

WWW 服务采用客户/服务器工作模式，它以超文本标记语言(Hyper Text Markup Language，HTML)与超文本传输协议(Hyper Text Transfer Protocol，HTTP)为基础，为用户提供界面一致的信息浏览系统。WWW 服务器负责对各种信息进行组织，并以文件的形式存储在某一指定目录中，WWW 服务器利用超链接来链接各信息片段，这些信息片段既可集中地存储在同一主机上，也可分布地放在不同地理位置的不同主机上。WWW 客户机(浏览器)负责如何显示信息和向服务器发送请求。当客户提出访问请求时，服务器负责响应客户的请求并按用户的要求发送文件；客户端收到文件后，解释该文件，并在屏幕上显示出来。

三、利用 IE 浏览 Web 网页

1. 浏览网页

Internet Explorer 是微软公司捆绑在 Windows 操作系统上的浏览器产品。基本操作方法是：在接入因特网的计算机上启动 IE 浏览器，在浏览器的地址栏内输入相应的 URL 地址后即可浏览 Web 页。

2. 保存网页

用户可以将浏览的网页保存到本地硬盘。具体方法是：选择“文件”→“另存为”命令，在弹出的“保存网页”对话框中选择该文件要保存的位置，并指定一个文件名，然后单击“保存”按钮即可。保存好的文件可以在 IE 中打开，进行离线浏览。

3. 保存图片

保存图片的具体步骤为：右击图片，在弹出的快捷菜单中选择“图片另存为”命令。

这时将会弹出“保存图片”对话框。在弹出的对话框中选择该图片保存的位置和类型，并为其指定一个文件名，然后单击“保存”按钮即可。

四、WWW 搜索引擎

WWW 搜索就是在因特网中查找特定的 Web 信息。常见的中文搜索引擎有百度(www.baidu.com)、Google(www.google.com)、搜狐(www.sohu.com)和新浪(www.sina.com.cn)等。利用搜索引擎，可以搜索网页、MP3、图片、Flash、新闻和软件等诸多信息。

在进行搜索之前要做好以下 3 项准备工作。

(1) 选定搜索引擎，选定搜索功能，了解所选搜索引擎的搜索方法。

(2) 确定搜索概念或意图，选择描述这些概念的关键字及其同义词或近义词等。

(3) 建立搜索表达式，使用符合该搜索引擎语法的正确表达式，开始搜索。

五、利用 WWW 服务下载文件

使用浏览器浏览网页时可以通过相应的超链接进行文件的下载，通常情况下 WWW 站点都提供一些基于 HTTP 的下载服务。

利用 IE 可以将感兴趣的链接资源以目标另存为的方式下载到本机。另外还可以使用网络蚂蚁、影音传送带等其他下载工具，这些工具支持断点传续，能够方便地下载 Web 资源。

六、设置 IE 的 WWW 浏览环境

利用 IE 浏览因特网时，通常需要设置 WWW 浏览环境。可以利用 IE 浏览器的“工具”→“Internet 选项”子菜单设置相应的浏览环境。“Internet 选项”对话框中包括“常规”、“安全”、“隐私”、“内容”、“连接”、“程序”和“高级”等选项卡，如图 2.1 所示。



图 2.1 IE 6.0 Internet 选项设置

- 常规设置：可以设置主页、Internet 临时文件夹、历史记录以及颜色、字体、语言和辅助工具等相关内容。

- 安全设置：主要用于设定或修改网络区域的安全级别。
- 内容设置：主要用于设置分组审查、证书和个人信息等。
- 程序设置：主要用于指定 Windows 自动应用于 Internet 服务的程序。
- 高级设置：主要用于详细设定通过 IE 查看 Web 资源时的可选设置参数。

2.2.2　电子邮件

一、电子邮件系统

1. 电子邮箱

电子邮件(E-mail)是一种利用网络交换信息的非交互式服务。收发电子邮件的前提是要拥有一个属于自己的“邮箱”，也就是 E-mail 账号。每个邮箱都有一个地址，称为电子邮件地址，其格式可以表示为：用户名@主机域名。如 zhangsan@mail.ustc.edu.cn。

2. 电子邮件服务

电子邮件不是一种“终端到终端”的服务，而是被称为“存储转发式”的服务。在因特网上收发 E-mail 时，邮件并不是直接发送到对方的计算机上，而是先发送到邮件服务器上。邮件服务器是一台 24 小时开机的计算机，邮件由此服务器负责发送(由它将信发送到对方的邮件服务器上)；别人给我们发送的邮件也是先发到对方的邮件服务器上，由该邮件服务器向我们的邮件服务器传送邮件，等接收邮件时，需要先和邮件服务器联系上，然后服务器再把邮件传送到我们的计算机上，如图 2.2 所示。

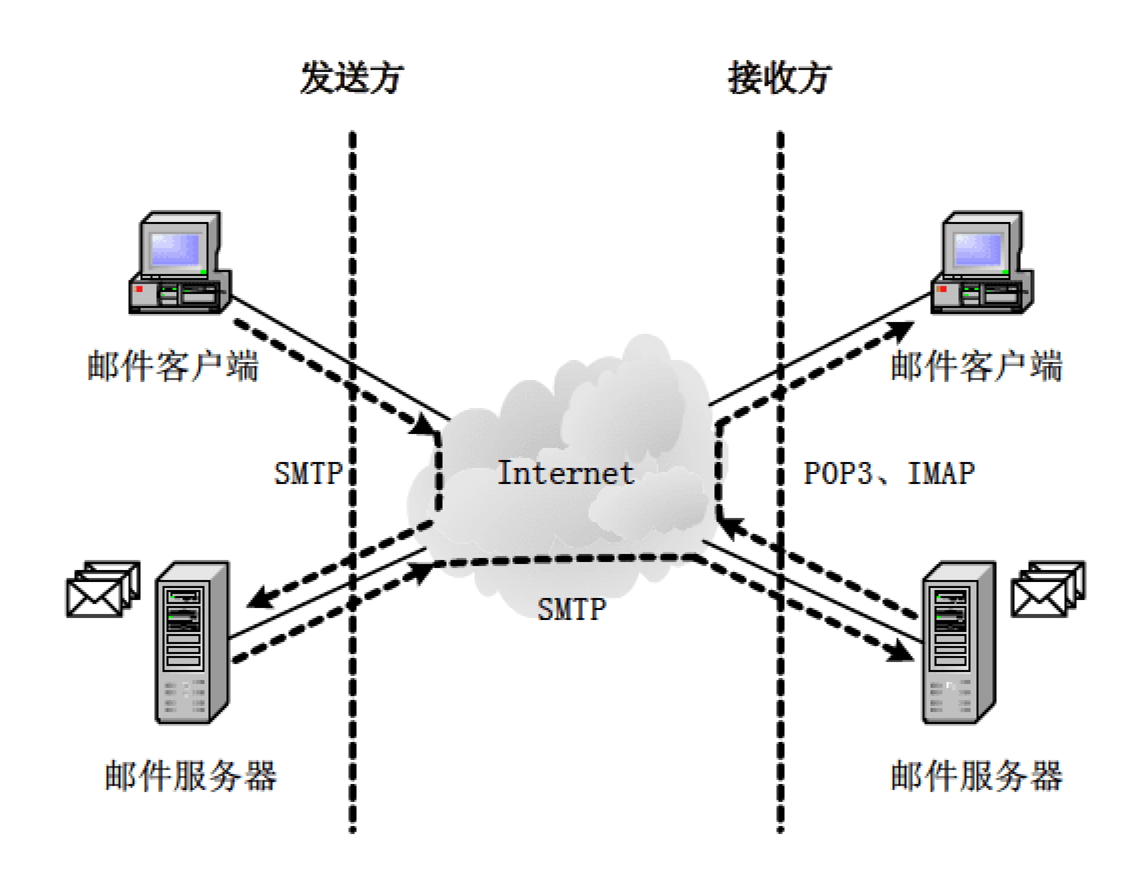


图 2.2　电子邮件的工作方式

3. 电子邮件协议

1)　SMTP 协议

SMTP(Simple Mail Transfer Protocol，简单邮件传输协议)是 Internet 上基于 TCP/IP 的应用层协议，适用于主机与主机之间的电子邮件交换。SMTP 使用 TCP 连接，TCP 端口号为 25。

2)　POP3 协议和 IMAP 协议

POP3 协议和 IMAP 协议都是邮件读取协议。使用邮局协议(Post Office Protocol Version 3，

POP3)读取邮件时，要把所有信件内容都下载至使用者的计算机中。使用因特网报文存取协议(IMAP)读取邮件时，并不会把所有邮件内容都下载至计算机，而只下载邮件的主题等信息。

3) MIME

MIME 是一种编码标准，它解决了 SMTP 只能传送 ASCII 文本的限制，MIME 定义了各种类型的数据，如声音、图像、表格、二进制数据等的编码格式。通过对这些类型的数据编码并将它们作为邮件中的附件(Attachment)进行处理，以保证这部分内容完整、正确地传输。

二、在线收发电子邮件

所谓在线收发电子邮件是指在主页系统中进行电子邮件的收发，要求网络一直是连接的，通过主页的电子邮件系统直接访问邮件服务器。许多网站都提供付费或免费的电子邮箱服务，如雅虎、网易、新浪和搜狐等。登录相应的网站后，即可利用申请的邮箱账户进入主页的电子邮件系统收发电子邮件。

三、利用 Outlook Express 处理电子邮件

1. Outlook Express 的特点

Outlook Express 是 Microsoft 公司开发的应用广泛，专门用于管理电子邮件、新闻组的应用软件。Outlook Express 具有以下特点。

- 可以脱机处理邮件，有效利用联机时间，降低上网费用。
- 在 Outlook Express 中可以创建和管理多个电子邮件账号。
- 可以使用通讯簿存储和检索电子邮件地址。
- 可以在邮件中添加个人签名或信纸。
- 可以发送和接收安全邮件。

2. 在 Outlook Express 中创建电子邮件账号

Outlook Express 设置的基本步骤如下。

(1) 启动 Outlook Express，选择“工具”→“账户”命令。

(2) 在弹出的“Internet 账号”对话框中单击“添加”按钮，然后单击“邮件”，打开 Internet 连接向导。

(3) 在连接向导的“您的姓名”界面的“显示姓名”文本框中输入希望显示给每个收件人的名称，然后单击“下一步”按钮。

(4) 在“Internet 电子邮件地址”界面的“电子邮件地址”文本框中输入电子邮件地址，然后单击“下一步”按钮。

(5) 在“电子邮件服务器名”界面的“我的接收邮件服务器是”下拉列表框中选择 POP3 服务器，在“接收邮件服务器”文本框中输入接收邮件服务器的全称域名，在“外发邮件服务器”文本框中输入外发邮件服务器的全称域名，然后单击“下一步”按钮。

(6) 在“Internet 邮件登录”界面中，输入邮箱的账户名和密码。

(7) 单击“下一步”按钮，然后在弹出的界面中单击“完成”按钮。

3. 在 Outlook Express 中收发电子邮件

读者需要掌握在 Outlook Express 中怎样收发电子邮件及附件、拨号上网等操作，这里

不做详细介绍。在读电子邮件时，如果出现乱码现象，可在 Outlook Express 中使用“查看”→“编码”→“其他”命令，在列表中选择一个编码标准，一般来讲，就可以消除 E-mail 中的乱码了。

2.2.3　文件传输协议

一、FTP 基本概念

FTP(File Transfer Protocol，文件传输协议)是因特网上的一种主要服务，该服务的名字是由该服务使用的协议引申而来的，各类文件存放于 FTP 服务器，可以通过 FTP 客户程序连接 FTP 服务器，然后利用 FTP 进行文件的下载或上传。

1. 匿名 FTP

连接 FTP 服务器，通常要经过登录过程，以记录相应的访问信息。为方便使用，大部分 FTP 服务器提供一种称为 anonymous FTP(匿名 FTP)的服务，使用者不需要申请主机的特殊账号及密码，即可进入 FTP 主机任意浏览、下载或上传公共文件，具体权限依赖于服务器的设置。

匿名登录时，用户使用公开的账户和口令。

- 用户名：Anonymous。
- 口令：用户的电子邮件地址或其他任意字符。

2. FTP 客户程序

访问 FTP 服务器的客户机必须装有专门的客户程序，常见的 FTP 客户程序有命令行程序 FTP，图形 FTP 客户程序 Ws_FTP、CuteFTP，或浏览器。

命令行程序 FTP 是 Windows 下的一个可执行文件 ftp.exe，执行 FTP 后，进入 FTP 命令环境，再利用相关的 FTP 命令，即可建立连接、下载或上传文件。

二、FTP 的工作原理

在服务器模式下，一个 FTP 服务器可同时为多个客户提供服务。它要求用户用客户端软件与服务器建立连接，然后才能从服务器上获取文件(称为文件下载 Download)，或向服务器发送文件(称为文件上载 Upload)。

FTP 使用两条 TCP 连接来完成文件传输，一条连接用于传送控制信息(命令和响应)，另一条连接用于上传或下载数据。在服务器端，控制连接的默认端口号为 21，数据连接的默认端口号为 20。

三、FTP 客户程序浏览器

浏览器作为 FTP 客户程序访问 FTP 服务器是最为方便的一种。在浏览器的 URL 地址栏中正确输入相应的 FTP 地址即可访问相应的 FTP 资源。大多数浏览器软件(如 Netscape 公司的 Navigator/Communicator、微软的 Internet Explorer)都支持 FTP 文件传输协议。

四、FTP 客户程序 FTP.exe

在 Windows 系统中带有可在 DOS 提示符下运行的 FTP.exe 命令文件。FTP.exe 的主要

操作包括打开、关闭连接，查看信息、切换路径，文件操作和其他命令等。

1. 打开和关闭连接

打开和关闭连接的命令主要包括 open、close/disconnect 和 bye/quit 等，主要控制 FTP 的连接状态。

- open 命令用于打开一个与远程主机的会话。该命令的一般格式是：open Hostname [Port]。
- close 和 disconnect 两条命令的功能相似，都是结束与远程服务器进行的 FTP 会话，并停留在 ftp>提示符下。
- bye 和 quit 两条命令的功能类似，都是结束与远程服务器进行的 FTP 会话并退出 FTP。

2. 查看信息、切换路径

查看信息和切换路径等常用的命令包括 pwd、cd、lcd、ls/dir、mkdir、rename、delete/mdelete 等。

- pwd 命令用于显示远程计算机上的当前目录。
- cd 命令用于在 FTP 会话期间改变远程主机上的工作目录，格式为：cd RemoteDirectory。
- lcd 命令用于改变本地计算机上的工作目录，格式为：lcd Directory。
- ls 命令用于列出远程目录的内容，格式为：ls [RemoteDirectory] [LocalFile]。
- dir 命令与 ls 命令的功能类似。
- mkdir 命令用于创建远程主机计算机上的目录，格式为：mkdir Directory。
- rename 命令用于重命名远程文件，格式为：rename FileName NewFileName。
- delete 命令用于删除远程计算机上的一个文件，格式为：delete RemoteFile。
- mdelete 命令用于删除远程主机上的多个文件，支持通配符，格式为：mdelete RemoteFile。

3. 操作远程主机上的文件

对远程主机上的文件进行操作的命令主要包括 put/send/mput、get/recv/mget 等，主要用于上传和下载文件。

- get 和 mget 命令用于从远程主机上获取文件。mget 命令用于一次获取多个远程文件。
- put 和 mput 命令用于向远程主机发送文件。put 命令用于一次发送一个本地文件，mput 命令用于一次发送多个本地文件。
- ascii 和 binary 命令的功能是设置传输的模式。在默认情况下，FTP 按 ASCII 模式传输文件。
- hash 命令使 FTP 在每次传输完数据缓冲区中的数据后，就在屏幕上打印一个“#”字符。

4. 其他命令

- “！”命令的功能是从“}r”命令行提示符临时退回到 Windows 命令行提示符下，以便可以运行 Windows 命令。要返回到诸子系统，在 Windows 命令行提示符下输

入 exits 命令即可。

- ?和 help 两条命令的功能相似，都是显示 FTP 命令说明。

五、FTP 客户程序 CuteFTP

CuteFTP 是最好用的属于图形界面的 FTP 客户程序之一。CuteFTP 不但包括了 FTP 命令的全部功能，还包括目录比较、宏录制、目录上传和下载、远程文件编辑、IE 风格的工具条、多线程文件传输、多站点同时连接、SSL 安全连接支持等。

2.2.4　其他因特网应用

一、Telnet 远程登录协议

Telnet(Terminal Network，终端网络)也称为远程登录协议，能够解决多种不同的计算机系统之间的互操作问题。

Telnet 采用了客户机/服务器模式，在服务器与客户机之间建立一条 TCP 连接，服务器使用熟知端口 23，而客户机使用短暂端口。通过 TCP 连接，Telnet 客户机进程与 Telnet 服务器进程之间采用了网络虚拟终端(Network Virtual Terminal，NVT)标准来进行通信。网络虚拟终端格式将不同的用户本地终端格式统一起来，使得各个不同的用户终端格式只跟标准的网络虚拟终端格式有关，而与各种不同的本地终端格式无关。

二、BBS

BBS 是因特网上著名的、最常用的信息服务系统之一。BBS 一般具有文件传输、信息交流、经验交流及资料查询等基本功能。提供 BBS 服务的系统叫做 BBS 站，它们为用户开辟了一块“公告”信息的公用存储空间“公告板”。用户可以围绕某一主题开展持续不断的讨论，用户均可“张贴”或读取 BBS 资料。访问 BBS 站点使用的软件可以是远程登录程序 Telnet，也可以是专用的 BBS 终端软件 NetTerm 或 Cterm。

三、网络新闻组

网络新闻组(User’s Network，UseNet)即用户交流网，它是一群有共同爱好的因特网用户为了相互传递和交换信息组成的一种无形的用户交流网。UseNet 是讨论性质的，它允许世界上任何地方的用户参与。热门的新闻组包括 comp、news、sci、soc、biz、talk、misc 和 alt 等。

四、IP Phone

IP Phone 也称为网络电话、IP 电话、VoIP 和 Internet Telephone 等，它是建立在因特网基础上的新型数字化传输技术，是 IP 网上通过 TCP/IP 协议实现的一种电话应用。现在 IP Phone 不仅可以提供 PC-to-PC 的实时语音通信，而且可以提供 PC-to-Phone、Phone-to-Phone 的实时语音通信，在此基础上还可以实现语音、视频和数据合一的实时多媒体通信。

IP 电话系统是由一系列组件构成的，其中包括终端、网关、关守、网管服务器和计费服务器等。IP 电话系统把来自普通电话的模拟信号转换成计算机可连入因特网传送的数据包，同时也将接收到的数据包转换成声音的模拟电信号。

为了提供可靠的 IP Phone 服务，保证高质量的 IP 通话，主要采用以下关键技术。

- 信令技术：主要包括 ITU-T H.323 和 IETF 的 SIP 两套标准体系以及实时流协议(TRSP)。
- 媒体编码技术：主要包括语音压缩编码技术和图像编码技术。
- 媒体实时传输技术：采用实时传输协议(RTP)，RTP 为端到端的实时数据传输协议。
- 业务质量保障技术：采用资源预留协议(RSVP)和用于业务质量监控的实时传输协议(RTCP)来避免网络拥塞，保证通话质量。
- 网络传输技术：主要是采用 TCP 和 UDP，此外还涉及分组重建技术和延时抖动平滑技术、动态路由平衡传输技术、网关互联技术、网络管理技术及安全认证和计费技术等。

五、网络娱乐

网络娱乐主要是指网络公司借助因特网的优势，为吸引网民参加而推出的各种娱乐活动。其内容包括在线新闻竞猜、游戏、猜谜等各种娱乐。

1. VOD

VOD(Video On Demand)即交互式多媒体视频点播，是随着计算机技术和网络通信技术的发展，综合了计算机技术、通信技术、电视技术而迅速新兴的一门综合性技术。VOD 可以在网络教育、图书馆、企业培训、媒体娱乐等多方面得到应用。

VOD 一般由视频服务器、网络传输系统和机顶盒 3 部分组成，工作流程如下。

(1) 视频服务器将节目的目录下传到机顶盒。

(2) 用户根据目录选择节目，用户指令经网络传送到视频服务器。

(3) 视频服务器检验用户身份，并判断该请求是否影响正在运行的服务。

(4) 视频服务器从存储设备中查找相应的节目。

(5) 视频服务器将节目以稳定的速率传送给用户。

(6) 机顶盒将节目解密、解码，并显示在屏幕上。

2. 因特网中的多媒体

因特网中的多媒体主要是指因特网中的音频、图像、视频等文件。

1) 音频文件

音频文件可分为声音文件和 MIDI 文件。因特网中常见的音频文件主要包括 Wave 文件(*.wav)、AIFF 文件(*.aif/aiff)、Audio 文件(*.au)、MPEG 文件(*.mp1/*.mp2/*.mp3)、RealAudio 文件(*.ra/*.rm/*.ram)、MIDI 文件(*.mid/*.rmi)和模块文件(*.mod/*.s3m/*.xm /*.mtm/*.far /*.kar/*.it)等。

2) 图像文件

图像文件可分为图片文件和动画文件。因特网中常见的图像文件主要包括 BMP 文件(*.bmp)、JPEG 文件(*.jpg/*.jpeg)、TIFF 文件(*.tif)、GIF 文件(*.gif)、PNG 文件(*.png)、Flic 文件(*.fli/*.flc)、Flash 文件(*.swf)等。

3) 视频文件

视频文件主要指包含实时音频和视频信息的多媒体文件。因特网中常见的视频文件主

要包括 AVI 文件(*.avi)、QuickTime 文件(*mov/*.QT)、高级流格式文件(*.asf)、RealVideo 文件(*.rm)、MPEG 文件(*.mpeg/*.mpg/*.dat)。

4)　多媒体播放器

目前的多媒体播放器基本都是集成式的多媒体播放软件，支持多种格式的多媒体文件。主流的播放软件包括超级解霸、Media Player、Realplayer、QuickTime Player 等。基于浏览器的多媒体插件可以与主流浏览器软件协同工作，以支持 Web 页上的多媒体播放。

六、虚拟现实

虚拟现实是一门综合技术，它是指以计算机技术为主，综合利用计算机三维图形技术、模拟技术、传感技术、人机界面技术、显示技术、伺服技术等，来生成一个逼真的三维视觉、触觉以及嗅觉等感觉世界，让用户可以从自己的视点出发，利用自身的功能和一些设备，对所产生的虚拟世界这一客体进行浏览和交互式考察。

WWW 上的虚拟现实技术是依靠 VRML(Virtual Reality Modeling Language，虚拟现实造型语言)来实现的。按照 Web3D 协会的定义，VRML 是一种用于在 Internet 上构筑三维多媒体和共享虚拟世界的开放式语言标准。VRML 的基本目标是建立因特网上的交互式多媒体，基本特征有分布式、三维、交互性、多媒体集成和境界逼真性等。

目前因特网上有很多 VRML 站点，在浏览 VRML 站点前，需要给浏览器安装 VRML 插件，常见的插件有 CosmoPlayer、Cortona 等。

七．电子商务

电子商务(e-Business)，是指政府、企业和个人利用计算机与网络技术实现商品买卖的资金结算的过程。简单地说，电子商务是在因特网开放的网络环境下，基于浏览器/服务器的应用方式，实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付的一种新型的商业运营模式。

通常电子商务的应用模式分为 B2B、B2C、C2C 3 类。B2B(Business to Business)代表商家对商家，B2C(Business to Citizen)代表商家对个人，C2C(Citizen to Citizen)代表个人对个人。电子商务应用非常广泛，包括电子数据交换(EDI)、虚拟银行、网上购物和网络广告等。

八、电子政务

电子政务(e-Government)即政务信息化，是指国家机关在政务活动中全面应用现代化信息技术进行办公和管理，为社会公众提供服务。电子政务的主要内容包括信息发布、网上交互式办公、内部办公自动化和部门间协同工作等。

2.3 真题详解

试题 1　(2010 年下半年试题 46)

如果要清除上网痕迹，必须 (46) 。

(46) A．禁用 ActiveX 控件　　B．查杀病毒　　C．清除 Cookie　　D．禁用脚本

参考答案：(46)C。

要点解析： Cookie 的用途之一是存储用户在特定网站上的登录信息，另外，也用于存储起始页的首选项。Cookie 是由服务器端生成，发送给浏览器，浏览器会将 Cookie 的 key/value 保存到某个目录下的文本文件内，下次请求同一网站时就发送该 Cookie 给服务器。

试题 2 (2010 年下半年试题 47～48)

SMTP 的默认端口为 (47) ，其作用是 (48) 。

(47) A．21　　B．23　　C．25　　D．80

(48) A．发送邮件　　B．接收邮件　　C．浏览网页　　D．QQ 聊天

参考答案：(47)C；(48)A。

要点解析：SMTP(Simple Mail Transfer Protocol，简单邮件传输协议)是 Internet 上基于 TCP/IP 的应用层协议，适用于主机与主机之间的电子邮件交换。电子邮件应用程序使用 SMTP 向邮件服务器发送邮件，使用 POP3 或 IMAP 协议从邮件服务器的邮箱中读取邮件。SMTP 使用 TCP 连接，TCP 端口号为 25。

试题 3 (2010 年下半年试题 49)

(49) 协议可支持在电子邮件中的包含文本、图像、声音、视频及其应用程序的特定数据。

(49) A．HTTP　　B．SMTP　　C．FTP　　D．MIME

参考答案：(49)D。

要点解析：MIME 的英文全称是 Multipurpose Internet Mail Extensions 即多功能 Internet 邮件扩充服务，它是一种多用途网际邮件扩充协议。MIME 解决了 SMTP 只能传送 ASCII 文本的限制，能够支持非 ASCII 字符、二进制格式附件等多种格式的邮件消息，如图像、声音、视频等。

HTTP 是超文本传输协议，是客户端浏览器或其他程序与 Web 服务器之间的应用层通信协议；SMTP 是简单邮件传输协议，用于发送邮件；FTP 是文件传输协议，支持文件的上传和下载。

试题 4 (2010 年下半年试题 50)

FTP 命令中 pwd 的功能是 (50) 。

(50) A．显示本地计算机上的工作目录　　B．更改远程计算机上的工作目录

C．显示远程计算机上的当前目录　　D．重命名远程目录

参考答案：(50)C。

要点解析：

cd 命令用于更改远程计算机上的工作目录。

ls 或 dir 命令用于显示远程计算机上的目录文件和子目录列表。

rename 命令用于重命名远程文件。

试题 5 (2010 年上半年试题 34)

下面的 FTP 命令中，用于在远程计算机上创建目录的命令是 (34) 。

(34) A．pwd　　B．dir　　C．mkdir　　D．mdelete

参考答案：(34)C。

要点解析：

pwd 命令用于更改远程计算机上的工作目录。

dir 命令用于显示远程计算机上的目录文件和子目录列表。

mdelete 命令用于删除远程主机上的多个文件。

试题 6　(2010 年上半年试题 46)

在百度搜索引擎中输入内容为：网络管理员-大纲，其作用是__(46)__。

(46) A. 搜索包含“网络管理员-大纲”的资料
B. 搜索既包含“网络管理员”，又包含“大纲”的资料
C. 搜索关于“网络管理员”，但不含“大纲”的资料
D. 搜索包含“网络管理员大纲”的资料

参考答案：(46)C。

要点解析： 百度搜索支持“-”功能，用于有目的地删除某些无关网页，要注意减号之前必须留有空格。

试题 7　(2010 年上半年试题 47)

Outlook Express 作为邮件代理软件有诸多优点，下列说法中错误的是__(47)__。

(47) A. 可以脱机处理邮件
B. 可以管理多个邮件账号
C. 可以使用通讯簿存储和检索电子邮件地址
D. 不能发送和接收安全邮件

参考答案：(47)D。

要点解析：Outlook Express 能够发送和接收安全邮件。Outlook Express 可使用数字标识对邮件进行数字签名和加密。对邮件进行数字签名可以使收件人确认邮件确实是发送的，而加密邮件则保证只有期望的收件人才能阅读该邮件。

试题 8　(2010 年上半年试题 48)

常见的图像文件格式不包括__(48)__。

(48) A. BMP　　B. MIDI　　C. GIF　　D. JPG

参考答案：(48)B。

要点解析：常见的图像文件格式有 BMP、JPG、GIF、TIF、PNG、FLC 等。MIDI 是常用的声音文件格式。

试题 9　(2010 年上半年试题 49)

在 http://www.test.com/main/index.htm 中，index.htm 是__(49)__。

(49) A. 协议名　　B. 域名　　C. 主机名　　D. 页面文件

参考答案：(49)D。

要点解析： http 是协议名；www.test.com 是域名地址，也就是要访问的服务器的主机名；main 为路径，是主机上的一个目录；index.htm 指明要访问的页面文件。

试题 10　(2010 年上半年试题 50)

POP3 服务默认的 TCP 端口号是__(50)__。

(50) A. 20　　B. 25　　C. 80　　D. 110

参考答案：(50)D。

要点解析：POP3，全名为 Post Office Protocol－Version 3，即邮局协议版本 3。该协议主要用于支持使用客户端远程管理在服务器上的电子邮件。POP3 协议采用 C/S 构架，默认的传输协议为 TCP，默认的端口为 110。

试题 11 (2009 年下半年试题 51)

下面选项中，不属于 HTTP 客户端的是__(51)__。

(51) A. IE　　B. Netscape　　C. Mozilla　　D. Apache

参考答案：(51)D。

要点解析： Apache 是服务器，一般用来进行 Web 开发，是最流行的 Web 服务器端软件之一，故答案选 D。IE、Netscape 和 Mozilla 都是客户端使用的浏览器软件。

试题 12 (2009 年下半年试题 65)

下面选项中，可用来标识 Internet 文档的是__(65)__。

(65) A. URL　　B. UTP　　C. UML　　D. UDP

参考答案：(65)A。

要点解析：URL(Uniform Resource Locator)为统一资源定位器，是 WWW 系统中的一种简单的命名机制，用来唯一地标识和定位 Internet 中的资源。故答案选 A。UTP 的中文意思是无屏蔽双绞线。UML(Unified Modeling Language)为统一建模语言，是用来对软件密集系统进行可视化建模的一种语言。UDP 为用户数据报协议单元，是传输层的一个协议。

试题 13 (2009 年上半年试题 46)

B2C电子商务网站主要支持__(46)__的电子商务活动。

(46) A. 企业对企业　　B. 企业对政府　　C. 企业对客户　　D. 客户对客户

参考答案：(46)C。

要点解析：通常电子商务分为 B2B、B2C、C2C 3 种模式。B2B(Business to Business)代表商家对商家，B2C(Business to Citizen)代表商家对个人，C2C(Citizen to Citizen)代表个人对个人。

试题 14 (2009 年上半年试题 52~53)

如下图所示，IE浏览器中的“Internet选项”对话框可以完成许多设置，其中“__(52)__”选项卡可以设置网站的信任度；“__(53)__”选项卡可以设置分级审查功能。

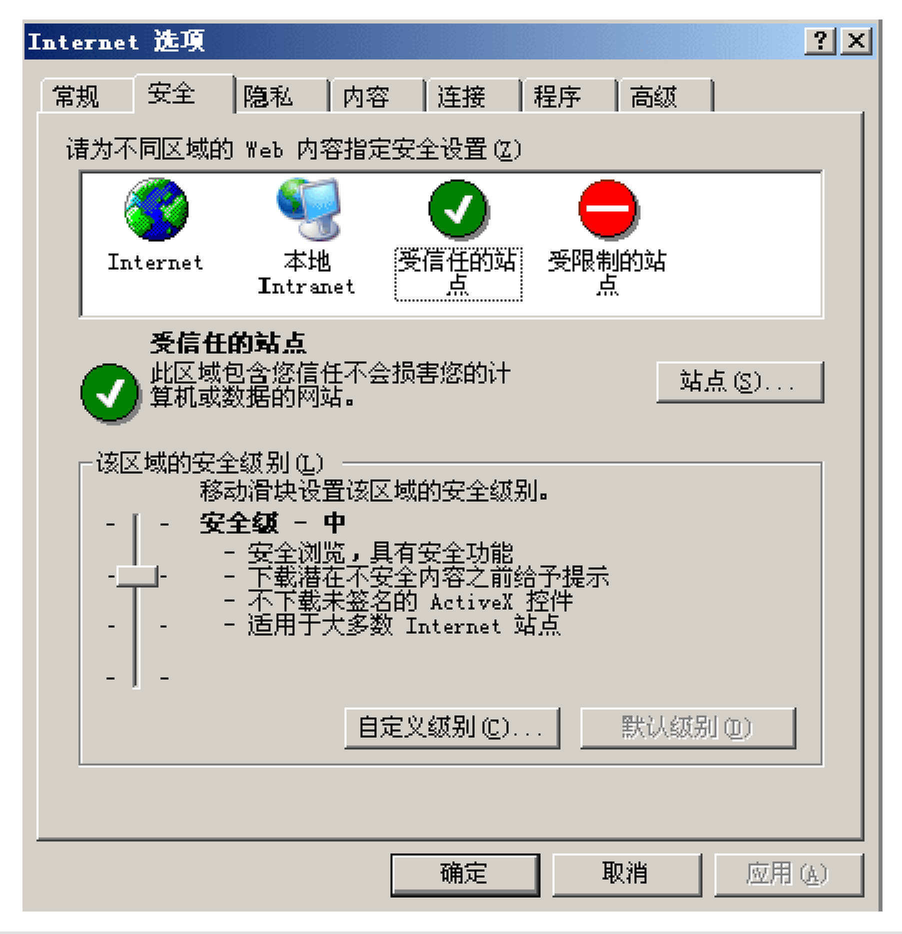
(52) A. 常规　　B. 安全　　C. 内容　　D. 连接

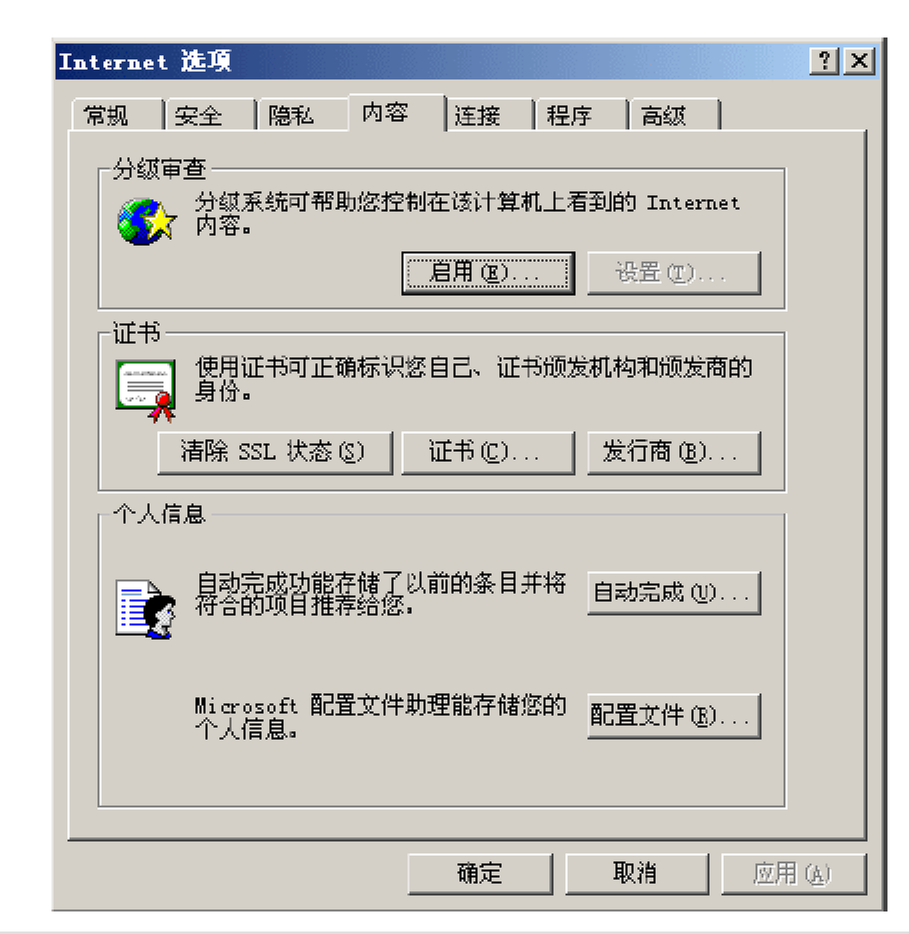
(53) A. 常规　　B. 安全　　C. 内容　　D. 连接

参考答案：(52)B；(53)C。

要点解析：网站的信任度在“安全”选项卡中设置，分级审查功能在“内容”选项卡中设置，如下图所示。







试题 15　(2009 年上半年试题 66～67)

客户端软件与 POP3 服务器建立__(66)__连接来__(67)__。

(66) A．TCP　　B．UDP　　C．PHP　　D．IP

(67) A．接收文件　　B．发送文件　　C．浏览网页　　D．QQ 聊天

参考答案：(66)A；(67)A。

要点解析：POP3 是邮局协议 POP 的第 3 个主要版本，默认的 TCP 端口号为 110，用户使用该协议可以访问并读取邮件服务器上的邮件信息。但除了下载和删除之外，POP3 没有对邮件服务器上的邮件提供多种管理操作。当用户需要下载邮件时，客户机首先向 POP 服务器的 TCP 端口 110 发送连接请求，一旦 TCP 连接建立成功，客户机就可以向服务器发送命令，并下载和删除邮件。

试题 16　(2008 年下半年试题 66)

通常使用__(66)__作为用户名进行匿名 FTP 访问。

(66) A．guest　　B．email 地址　　C．anonymous　　D．主机 id

参考答案：(66)C。

要点解析：匿名账户和密码是公开的，如果没有特别声明，通常用 anonymous 作为账户，用 guest 作为密码，有些 FTP 服务器会要求用户输入自己的电子邮箱地址作为密码。

2.4 强化训练

2.4.1 综合知识试题

试题 1

某主机使用代理服务器接入 Internet，应该在其 IE 浏览器的__(1)__对话框中进行配置。

(1) A. “工具”→“Internet 选项”→“常规”
B. “工具”→“Internet 选项”→“连接”→“局域网设置”
C. “工具”→“Internet 选项”→“安全”
D. “工具”→“Internet 选项”→“程序”→“重置 Web 设置”

试题 2

统一资源定位器 http://www.ceiaec.org/index.htm 中的 www.ceiaec.org 表示__(2)__。

(2) A. 使用的协议　　B. 网站的域名
C. 查看的文档　　D. 邮件地址

试题 3

SMTP 使用端口__(3)__传输邮件报文，报文采用__(4)__格式表示。

(3) A. 20　　B. 21　　C. 23　　D. 25
(4) A. ASCII　　B. Aduio　　C. jpeg　　D. image

试题 4

配置 E-mail 客户端软件，不需要的信息是__(5)__。

(5) A. SMTP 邮件服务器的域名或地址　　B. POP3 邮件服务器的域名或地址
C. 默认网关的 IP 地址　　D. 用户的邮箱账号和密码

试题 5

用于支持在电子邮件中传送音频和图像的协议是__(6)__。

(6) A. SMTP　　B. POP　　C. MIME　　D. POP3

试题 6

FTP 使用的传输层协议为__(7)__；FTP 有两个端口，用作控制连接的默认端口号为__(8)__，用作数据传输的默认端口号为__(9)__。

(7) A. HTTP　　B. IP　　C. TCP　　D. UDP
(8) A. 80　　B. 25　　C. 445　　D. 21
(9) A. 80　　B. 25　　C. 20　　D. 445

试题 7

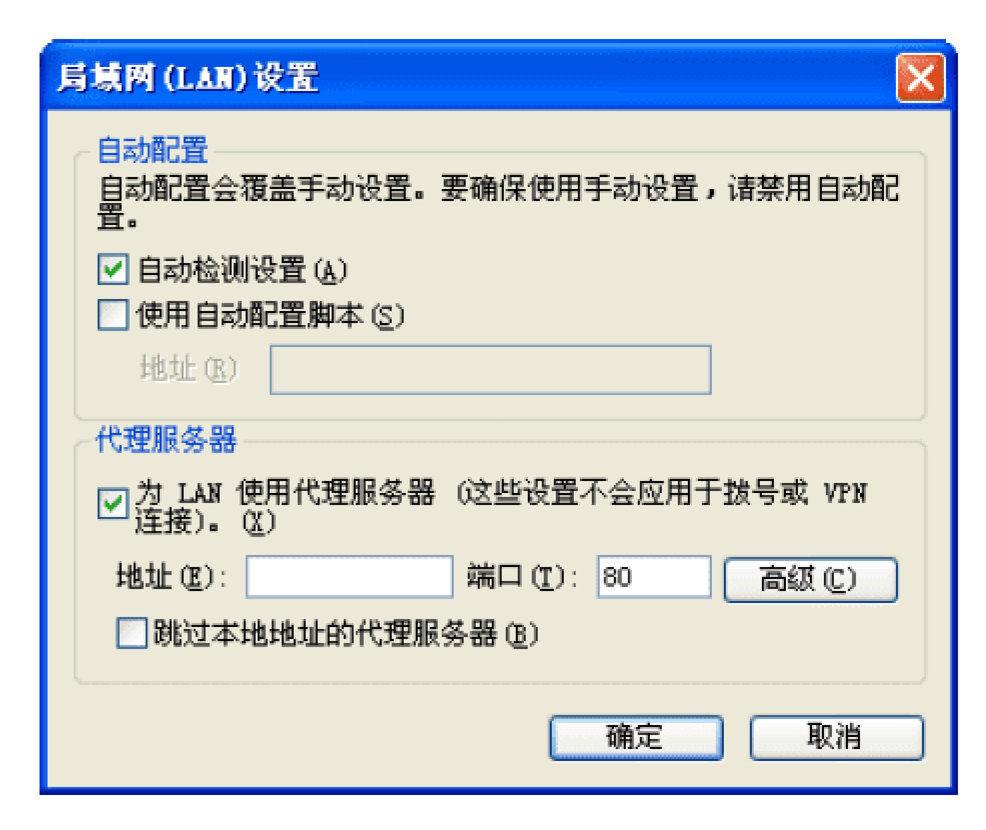
下列Internet应用中，传输层需要采用UDP协议的是__(10)__。

(10) A．IP 电话　　　　B．浏览 Web 页面
　　C．Telnet　　　　　D．发送电子邮件

2.4.2　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)B。

解　析：在 IE 中设置代理服务器上网，需要首先在“工具”菜单中选择“Internet 选项”命令，打开“Internet 选项”对话框，切换到“连接”选项卡，然后在 “局域网设置”选项组中单击“局域网设置”按钮，打开“局域网(LAN)设置”对话框，如下图所示。选中“为 LAN 使用代理服务器(这些设置不会应用于拨号或 VPN 连接)”复选框，然后填写代理服务器的 IP 地址和端口号，最后单击“确定”按钮即可。



【试题 2】答　案：(2)B。

解　析：URL 一般由 3 部分组成，即协议类型、主机名和路径及文件名。题目中 URL 地址为 http://www.ceiaec.org/index.htm，其中 http 是使用的协议，www.ceiaec.org 指的是要访问的服务器的主机名，也就是一个域名地址。通常，在 URL 中省略路径及文件名，本题中主页文件为 index.htm。

【试题 3】答　案：(3)D；(4)A。

解　析：简单电子邮件传输协议(SMTP)用于发送电子邮件，默认的 TCP 端口号为 25。在较早的 RFC822 协议中，报文为 8 位二进制信息格式，为了使电子邮件能够传输多媒体等二进制信息，MIME 协议对 RFC822 进行了扩充，将 8 位的二进制信息变换成 7 位的 ASCII 文本。

【试题 4】答　案：(5)C。

解　析：配置 E-mail 客户端软件需要设置接收邮件的服务器(POP3、IMAP4)、发送邮件服务器(SMTP)，还需要在 Internet 服务提供商那儿申请的邮箱账号和密码。默认网关在 TCP/IP 属性对话框中设置。

【试题 5】答　案：(6)C。

解　析：为了使电子邮件能够传输音频、图像等多媒体信息，MIME(Multipurpose Internet Mail Extension，多用途 Internet 邮件扩展)协议对 RFC 822 进行了扩充。MIME 继承了 RFC 822 的基本邮件头和邮件体格式，并在此基础上增加了一些邮件头字段。MIME 定义了 7 种邮

件体类型和一系列的子类型，如text(文本)、message(报文)、image(图像)、audio(音频)、video(视频)、application(应用)和multipart(多部分)。

【试题6】答　案：(7)C；(8)D；(9)C。

解　析：FTP使用的传输层协议为TCP。在进行文件传输时，FTP客户机和服务器之间要建立两个连接，分别是控制连接和数据连接。当客户端向服务器发出连接(控制连接)请求时，服务器端默认的端口是21，同时将自己所选的端口告诉服务器，用于建立数据连接。控制连接在整个会话期间一直打开，FTP客户端所发出的命令通过控制连接发送给服务器端的控制进程，控制进程在接收到客户端的请求后，创建一个数据传送进程。该进程用端口号20与客户端提供的端口建立用于数据传送的TCP连接，数据传送完成后关闭该数据传送连接。

【试题7】答　案：(10)A。

解　析：浏览Web页面采用的是HTTP协议，发送电子邮件采用的是SMTP协议，HTTP协议、Telnet协议和SMTP协议均是采用TCP协议的传输层协议。IP电话是采用UDP方式传输话音数据的。

第 3 章

局域网技术与综合布线

3.1 备考指南

3.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**局域网技术与综合布线**”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 局域网技术基础

- IEEE 802 参考模型。
- 局域网拓扑结构。
- 以太网的发展历程。
- CSMA/CD 协议。
- 以太网的分类及各种以太网的性能特点。
- 以太网技术基础、IEEE 802.3 帧结构。
- 百兆、千兆、万兆交换型以太网，全双工以太网的基本原理和特点。
- 无线局域网的基本原理和特点。

2. 小型计算机局域网的构建

- 网络规划。
- 组网技术选择。
- 组网设备选择及部署。
- 设备配置和管理。
- 划分 VLAN。
- 综合布线系统。

3. 交换机和路由器的基本配置

- 命令行接口访问交换机和路由器。
- Web 方式访问交换机和路由器。
- VLAN 配置。
- 路由器路由协议配置。
- 广域联网。

3.1.2 考点统计

“局域网技术与综合布线”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 3.1 所示。

表 3.1 历年考点统计表

年份	题号	知识点	分值
2010 年下半年	上午：23、26、34～40、69～70	交换机与终端的连接、OSPF 协议、IEEE 802.11n 无线局域网标准、CSMA/CD 监听算法与冲突检测、配置交换机的模式、VLAN 的概念与配置方法、100BASE-T、默认网关	11 分
	下午：试题一、试题三	局域网的规划设计与交换机的配置 通过路由器实现 LAN-WAN 的互连	23 分
2010 年上半年	上午：35～40、57、62、68～70	Ad hoc 网络、IEEE 802.3 帧、100BASE-TX、交换机与终端的连接、静态 VLAN、千兆以太网标准、路由器的配置模式、综合布线、交换机 VLAN 的配置、OSPF 协议	11 分
	下午：试题一、试题三	局域网的规划设计 交换机 VLAN 的基本配置操作	20 分
2009 年下半年	上午：36～38、41、52、68～70	以太帧、802.11b 协议、综合布线、交换机的配置、路由器接口配置、路由协议	8 分
	下午：无	无	0 分
2009 年上半年	上午：34～37、39	快速以太网传输介质、交换机部署、交换机配置、默认路由、主机路由	5 分
	下午：无	无	0 分

3.1.3 命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题和综合分析题的形式出现在试卷中。在历次考试上午试卷中，所考查的题量大约为 11 道选择题，所占分值为 11 (约占试卷总分值 75 分中的 15%)；在下午试卷中，所考查的题量大约为 1～2 道综合分析题，所占分值大约为 20 分 (约占试卷总分值 75 分中的 27%)。本章试题理论与实践应用并重，难度中等偏难。最近两次考试题量有所增加，特别是下午考试中增加了路由器和交换机配置等内容，要重点掌握。

3.2 考点串讲

3.2.1　局域网基础

一、局域网参考模型

IEEE 802 标准是一系列局域网技术标准。按照 IEEE 802 标准，局域网体系结构由物理层、媒体访问控制(Media Access Control，MAC)子层和逻辑链路控制(Logical Link Control，LLC)子层组成。

IEEE 802 参考模型的物理层对应于 OSI 参考模型的物理层，主要负责信号的编码/解码、前导码的生成/去除以及比特的发送/接收等。IEEE 802 参考模型的 MAC 层和 LLC 层合起来对应于 OSI 参考模型的数据链路层，具有流量控制和差错检测的功能。

- MAC 子层在发送时将要发送的数据组装成帧；在接收时将接收到的帧的包完成差错控制；并且负责管理和控制对于局域网传输媒体的访问。
- LLC 子层以服务访问点(SAP)的方式为高层协议提供相应的接口，支持面向连接和复用能力；此外还负责端到端的差错控制和流量控制。

目前，由 IEEE 802 委员会指定的标准已近 20 个，各标准之间的关系如图 3.1 所示。

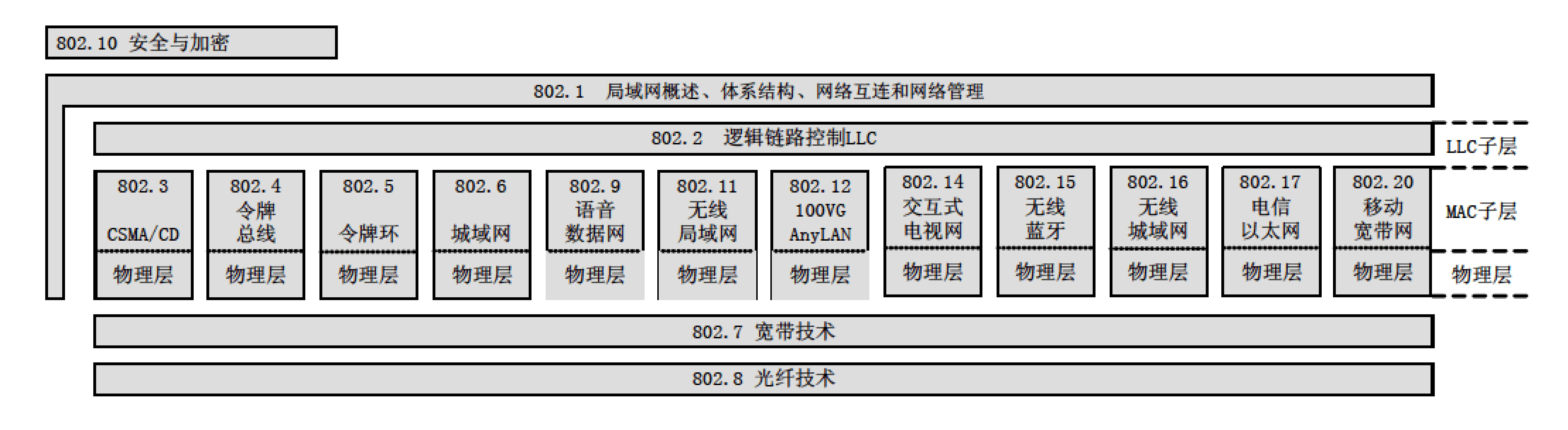


图 3.1　IEEE 802 参考模型各标准之间的关系

二、局域网拓扑结构

网络拓扑结构是指用传输媒体互联各种设备的物理布局。按照不同的物理布局，局域网的拓扑结构可以划分为 3 种：总线型、星型和环型拓扑结构。

- 总线型拓扑结构是使用同一媒体或电缆连接所有端用户的一种方式，连接端用户的物理媒体由所有设备共享，使用这种结构必须确保端用户使用媒体发送数据时不能出现冲突。总线型拓扑结构一般采用分布式媒体访问控制方法。
- 星型拓扑结构存在着中心节点，每个节点通过点对点的方式与中心节点相连，任何两个节点之间的通信都要通过中心节点转接，处于中心位置的网络设备一般是集线器。
- 环型拓扑结构在 LAN 中使用较多，该结构中的传输媒体从一个端用户到另一个端用户，直到所有端用户连成环型。环型网也采用分布式媒体访问控制方法。

三、局域网媒体访问控制方法

目前，计算机局域网常用的访问控制方式有 3 种，分别是载波侦听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)、令牌环访问控制法(Token Ring)和令牌总线访问控制法(Token Bus)。

1. 载波侦听多路访问/冲突检测

CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection)，包括载波侦听多路访问(CSMA)和冲突检测(CD)，主要用于总线型网络拓扑结构，是 IEEE 802.3 局域网标准的主要内容。

1) 载波侦听多路访问(CSMA)

CSMA/CD 结构将所有的设备都直接连到同一条物理信道上，该信道负责任何两个设备之间的全部数据传送，因此称信道是以“多路访问”方式进行操作的。

查看信号的有无称为载波侦听。一个站点如果要发送数据，首先要侦听总线，如果发现总线是空闲的，即没有检测到有信号正在传送，则可立即发送数据；如果侦听到总线忙，即检测到总线上有数据正在传送，这时站点要持续等待直到侦听到总线空闲时才能将数据发送出去，或等待一个随机时间，再重新侦听总线，一直到总线空闲再发送数据。

2) 冲突监测(CD)

在信道上可能有两个或更多的设备在同一瞬间都会发送帧，从而在信道上出现帧的重叠而产生差错，这种现象称为冲突。如果帧在发送的过程中检测到碰撞，则停止发送帧，形成不完整的帧(称“碎片”)，在媒体上传输，并随机发送一个 Jam 信号，以保证让网络上所有的站点都知道已出现了碰撞。发送了 Jam 信号后，等待一段随机时间，再重新尝试发送。在返回到重新发送帧之前，需要获得延迟时间。确定延迟时间采用截短二进制指数退避算法：当出现冲突后，决定后退时延的取值范围与重发次数形成二进制指数关系。

3) 碰撞槽时间

碰撞槽时间(Slot Time)是 CSMA/CD 机理中的一个极为重要的参数，这一参数描述了在发送帧的过程中处理碰撞的 4 个方面。

- 它是检测一次碰撞所需的最长时间。即超过了该时间，媒体上的帧再也不会遭到碰撞而损害。
- 它要求发送的帧长度必须有个下限限制，即所谓“最小帧长度”。
- 它是在碰撞产生后，决定了在媒体上出现的最大帧碎片长度。
- 作为碰撞后帧要重新发送所需的时间延迟计算的基准。

以太网计算碰撞槽时间的公式为

$$\text{solt} \approx 2S/0.7C + 2t_{\text{phy}}$$

式中，S 表示网络的跨距(最长传输距离)；$0.7C$ 为 0.7 倍光速(信号传播速率)；t_{phy} 是发送站物理层时延，由于发送站发送和接收两次，所以取其时延的两倍值。

4) 接收规则

在 Ethernet 结构中，当一个节点完成一组数据的接收后，首先要判断接收帧的长度。凡接收帧长度小于规定帧的最小长度必然是冲突后的废弃帧。因此，如果帧太短，则表明冲突发生，接收节点丢弃已接收数据，并重新进入等待接收状态。如果没有发生冲突，接收

节点检查帧的目的地址。如果目的地址为单一节点的物理地址，并且是本节点地址，则接收该帧；如果目的地址是组地址，而接收节点属于该组，则接收该帧；如果目的地址是广播地址，也应该接收该帧。否则丢弃该接收帧。

2. 令牌环访问控制法

Token Ring 是 Token Passing Ring 的简写，即令牌通行网，该网络是环型布局的基带网，采用单个或双令牌的传递方法，数据传输速率为 4 Mbps，只有一条环路，信息单向沿环流动，无路径选择问题。

令牌环的主要优点在于其提供的访问方式的可调整性，并可提供优先权服务，具有很强的实时性。其主要缺点是有令牌维护要求，为避免令牌丢失或令牌重复而导致控制电路较为复杂。

3. 令牌总线访问控制法

Token Bus 是 Token Passing Bus 的简写，即令牌通行总线，它在物理总线结构中实现令牌传递控制方法，从而构成一逻辑环路。该技术主要用于总线或树型网络结构，是目前计算机局域网中的主流介质访问控制方式之一。

Token Bus 的最大优点是具有极强的吞吐能力，且吞吐量随数据传输速率的增加而增加，并随介质的饱和而稳定下来，工作站不需要检测冲突，在工业控制中得到了广泛的应用。Token Bus 的主要缺点在于其复杂性和时间开销较大。

四、无线局域网简介

1. 无线数据网络的种类

无线数据网络解决方案主要包括无线个人局域网、无线局域网、无线城域网和无线广域网。

1)　无线个人局域网

无线个人局域网(Wireless Personal Area Network，WPAN)主要用于个人用户工作空间，其典型距离仅能覆盖几米范围，可与计算机同步传输文件，访问本地外围设备，通常被形容为满足“最后 10 m”的通信需求，目前的主要技术为蓝牙(Bluetooth)。

2)　无线局域网

无线局域网(Wireless LAN，WLAN)是一种借助于无线技术取代有线布线方式构成局域网的新手段。WLAN 利用射频无线电或红外线，借助直接序列扩频或跳频扩频、GMSK(高斯滤波最小移频键控)、OFDM(正交频分复用技术)等技术，甚至将来的超宽带传输技术 UWBT，实现固定、半移动及移动终端对因特网进行较远距离的高速连接访问，支持的传输速率为 2～54 Mbps。WLAN 被描述为满足“最后 100 m”的通信要求。

目前，WLAN 领域主要是 IEEE 802.11X 标准系列，主要包括 802.11b、802.11a、802.11g 等。

- 802.11b 协议的无线网络工作在 2.4 GHz 的频率下，最大传输速率可以达到 11 Mbps，它可以实现速率在 1 Mbps、2 Mbps、5.5 Mbps 以及 11 Mbps 之间的自动切换。
- 802.11a 协议在 1999 年制定完成，其主要工作在 5 GHz 的频率下，数据传输速率

可以达到 54 Mbps，传输距离在 10～100 m。

- 802.11g 协议在 2003 年 6 月推出，它是在 802.11b 协议的基础上改进的协议，支持 2.4 GHz 工作频率以及 DSSS 技术，它可以实现 11 Mbps 的传输速率，同时保持着对 802.11b 的兼容，又可以实现 54 Mbps 的高传输速率

802.11n 是 IEEE 在 2009 年正式批准的无线传输标准。802.11n 将 MIMO(多入多出)与 OFDM(正交频分复用)技术相结合，提高了无线传输质量，也使传输速率得到了极大提升，由目前 802.11a 及 802.11g 提供的 54 Mbps，提高到 300 Mbps 甚至高达 600 Mbps。

3) 无线城域网

无线城域网(Wireless MAN，WMAN)是一种有效作用距离比 WLAN 更远的宽带无线接入网络，通常用于城市范围内的业务点和信息汇聚点之间的信息交流和网际接入。其有效覆盖区域为 2～10 km，最大可达 30 km，数据传输速率最快可达 70 Mbps，目前主要的技术标准是 IEEE 802.16。IEEE 802.16 标准可支持 1～2 GHz、10 GHz，以及 12～67 GHz 等多个无线频段。

4) 无线广域网

无线广域网(Wireless WAN，WWAN)主要是解决超出一个城市范围的信息交流无线接入需求的。IEEE 802.20 和 3G 蜂窝移动通信系统是 WWAN 的主要标准。

3G 的三大主流无线接口标准分别是 W-CDMA、CDMA2000 和 TD-SCDMA。其中 W-CDMA 标准主要起源于欧洲和日本，CDMA2000 主要是由美国高通公司主导提出的，TD-SCDMA(时分同步码多址接入标准)是由中国提出的。

2. 无线局域网的扩频技术

无线局域网采用电磁波作为载体传送数据信息，对电磁波的使用有两种常见的模式：窄带和扩频。目前无线局域网的数据传输通常采用无线扩频传输(Spread Spectrum Transmit，SST)。

常见的扩频技术包括两种——跳频扩频(Frequency-Hopping Spread Spectrum，FHSS)和直接序列扩频(Direct Sequence Spread Spectrum，DSSS)，它们工作在 2.4～2.4835 GHz 的 ISM 频段(Industrial Scientific Medical Band)。

3. 无线局域网的拓扑结构

无线局域网分为对等网络和结构化网络两种拓扑结构。

- 对等(Peer to Peer)网络主要用于一台计算机(无线工作站)和另一台或多台计算机(其他无线工作站)的直接通信，该网络无法接入有线网络，只能独立使用。对等网络只适用于少数用户的组网环境，并且距离足够近。
- 结构化网络(Infrastructure)由无线访问点(AP，Access Point)、无线工作站 STA(Station)以及分布式系统(DSS)构成，覆盖的区域分为基本服务区(Basic Service Set，BSS)和扩展服务区(Extended Service Set，ESS)。

4. 无线局域网的几个主要工作过程

无线局域网的主要工作过程包括扫频、关联、重关联和漫游等。

(1) 扫频(Swept)：STA 在加入服务区之前查找数据信号时，一般可以采用主动扫频和被动扫频两种方式。

(2) 关联(Associate)：关联用于建立无线访问点和无线工作站之间的映射关系，即将无线变成有线网的连接。

(3) 重关联(Reassociate)：重关联就是当无线工作站从一个基本服务区移动到另外一个基本服务区时，与新 AP 关联的整个过程。

(4) 漫游(Roaming)：漫游是指无线工作站在一组无线访问点之间移动，并提供对用户透明的无缝连接，包括基本漫游和扩展漫游。

5. 无线局域网的访问控制方式

IEEE 802.11b 标准的无线局域网使用的是带冲突避免的载波侦听多路访问方法(CSMA/CA)。IEEE 802.11 中侦听载波是由两种方式来实现：一个是实际去听是否有电波存在，然后加上优先权控制；另一种方式是虚拟的侦听载波，告知等待多久的时间要传送东西，以防止冲突。CSMA/CA 采用能量检测(ED)、载波检测(CS)和能量载波混合检测 3 种方法检测信道空闲的方式。

3.2.2　以太网

一、以太网简介

IEEE 802.3 标准规定，以太网是以 10 Mbps 的速度运行，采用载波侦听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)介质存取控制(MAC)协议在共享介质上传输数据的技术。

以太网的主要标准包括：1983 年的以太网技术(IEEE 802.3)、令牌总线(IEEE 802.4)和令牌环(IEEE 802.5)三大局域网标准；1995 年的 IEEE 802.3u 快速以太网标准；1998 年的 IEEE 802.3z 千兆位以太网标准；2002 年的万兆位以太网标准 IEEE 802.3ae。

二、以太网综述

IEEE 802.3 支持的物理层介质和配置方式有多种，是由一组协议组成的。每一种实现方案都有一个名称代号，由以下三部分组成。

<数据传输率(Mbps)> <信号方式> <最大段长度(百米)或介质类型>

如 10Base-5、10Base-2、100Base-T 等。这里，最前面的数字是指传输速率，如 10 为 10 Mbps、100 为 100 Mbps。中间的 BASE 指基带传输，BROAD 指宽带传输。最后若是数字的话，表示最大传输距离，如 5 是指最大传输距离为 500 米，2 指最大传输距离为 200 米；若是字母则第一个表示介质类型，如 T 表示采用双绞线，F 表示采用光纤介质，第二个字母表示工作方式，如 X 表示全双工方式工作。

1. 10 Mbps 以太网

最开始以太网只有 10 Mbps 的吞吐量，它所使用的是 CSMA/CD 的访问控制方法，通常把这种最早期的 10 Mbps 以太网称为标准以太网。以太网主要采用双绞线和同轴电缆两种传输介质。

根据传输介质的不同，10 Mbps 以太网可以分为 4 个标准，即 10Base-5、10Base-2、10Base-T 和 10Base-F，如表 3.2 所示。

表 3.2　10 Mbps 以太网标准

项　目	10Base-5	10Base-2	10Base-T	10Base-F
拓扑结构	总线型	总线型	星型	星型
数据速率/Mbps	10	10	10	10
信号类型	基带信号	基带信号	基带信号	基带信号
最大段长/m	500	200	100	2000
网络最大跨距/m	2500	925	500	4000
传输介质	粗同轴电缆	细同轴电缆	UTP	光纤

这 4 类以太网的设计均遵循 5-4-3 法则，即 5 个电缆段、4 个中继器和 3 个共享网段。

2. 100 Mbps 以太网

1995 年 3 月 IEEE 宣布了 IEEE 802.3u 100Base-T 快速以太网(Fast Ethernet) 标准，进入了快速以太网的时代。1997 年，IEEE 通过了 IEEE 802.3x，支持在现有通道上进行全双工通信。

快速以太网是在传统以太网的基础上发展而来的，因此它不仅保持相同的以太网帧格式，而且还保留了用于以太网的 CSMA/CD 媒体访问控制方式。由于快速以太网的速率比普通以太网提高了 10 倍，所以快速以太网中的网桥、路由器和交换机都与普通以太网不同，它们具有更快的速率和更短的延时。

100 Mbps 快速以太网标准又分为 100Base-T4、100Base-TX 和 10Base-FX 3 个子类。

- 100Base-T4 传输载体使用 4 对 3 类 UTP。它使用与 10Base-T 相同的 RJ-45 连接器，最大网段长度为 100 m。
- 100Base-TX 传输载体使用 2 对 5 类 UTP 或 1 类 STP。它使用与 10Base-T 相同的 RJ-45 连接器，其最大网段长度为 100 m，支持全双工的数据传输。
- 100Base-FX 既可选用单模光纤，也可选用多模光纤。多模光纤传输距离可达 2 km，单模光纤传输距离可达 40 km。

3. 1000 Mbps 以太网

千兆位以太网是 IEEE 802.3 标准的扩展，在保持与以太网和快速以太网设备兼容的同时，提供 1000 Mbps 的数据带宽。千兆位以太网为交换机到交换机和交换机到节点工作站的连接提供了新的全双工操作模式。

IEEE 的千兆位以太网标准可以分为 IEEE 802.3z 和 IEEE 802.3ab。IEEE 802.3z 定义了基于光纤和短距离铜缆的千兆位以太网标准 1000Base-X，采用 8B/10B 编码技术；IEEE 802.3ab 主要解决用 5 类双绞线构造千兆位以太网的问题，定义基于 5 类 UTP 的 1000Base-T 标准。

1)　1000Base-LX

1000Base-LX 可使用 62.5 μm 多模光纤、50 μm 多模光纤和 9 μm 单模光纤。全双工模式下，使用多模光纤最长传输距离可达到 550 m，使用单模光纤最长传输距离可达到 5 km。

2)　1000Base-SX

1000Base-SX 可使用 62.5 μm 多模光纤和 50 μm 多模光纤。全双工模式下，使用 62.5 μm 多模光纤最长传输距离可达到 275 m，使用 50 μm 多模光纤最长传输距离可达到 550 m。

3)　1000Base-CX

1000Base-CX 使用铜缆作为网络介质，使用的是一种特殊规格的高质量平衡双绞线对的屏蔽铜缆，最长有效距离为 25 m，使用 9 芯 D 型连接器连接电缆。

4)　1000Base-T

1000Base-T 使用 5 类 UTP 作为网络传输介质，最长有效距离与 100Base TX 一样，可达到 100 m。可以采用这种技术在原有的快速以太网系统中实现 100～1000 Mbps 的平滑升级。

4. 万兆以太网

10 000 Mbps 以太网主要有 10 GE 以太网和 40 GE 以太网两类。

1)　10GE 以太网

2002 年 6 月，IEEE 802.3ae 10 Gbps 以太网标准发布，其目的是将 IEEE 802.3 协议扩展到 10 Gbps 的工作速率，并扩展以太网的应用空间，使其能够包括 WAN 的连接。万兆以太网与 SONET:OC-192 帧结构的融合，可以与 OC-192 电路和 SONET/SDH 设备一起运行，保护了传统基础设施投资，使供应商能够在不同地区中通过城域网提供端到端以太网。

2)　40GE 以太网

2003 年 5 月，思科高级副总裁 Cafiero 指出，未来两年内以太网的最高传输速率可望提高到 40 Gbps。目前借助于 Supervisor Engine 720 引擎，思科公司的 Catalyst6500 旗舰级交换平台已可以为每一接口卡提供 40 Gbps 的数据传输速率支持。

三、以太网技术基础

1. IEEE 802.3 帧结构

媒体访问控制子层的功能是以太网的核心技术，决定了以太网的主要性能。MAC 子层又分为帧的封装/解封和媒体访问控制两个功能模块。IEEE 802.3 帧结构主要包括前导码、帧首定界符、目的地址、源地址、长度、逻辑链路层协议数据单元和帧校验序列，如图 3.2 所示。

7	1	6	6	2	46～1500	4
前导码	帧首定界符（SFD）	目的地址（DA）	源地址（SA）	长度（L）	逻辑链路层协议数据单元(LLC-PDU)	帧检验序列（FCS）

图 3.2　IEEE 802.3 帧的结构

- 前导码：7 个字节，每个字节的内容都是 10101010，用于接收方与发送方的时钟同步。
- 帧首定界符(SDF)：1 个字节，内容为 10101011，表示一个帧的开始。
- 目的地址(DA)：帧企图发往目的站的地址，6 个字节，可以是单址(代表一个站)、多址(代表一组站)或全地址(代表局域网中的所有站)，当 DA 的最高位为“0”时表示单址，为“1”时表示多址或全地址。当目的地址是全地址时，DA 字段全为“1”。

- 源地址(SA)：发送站地址，6个字节，只能是单址，不能为多址或全地址。
- 长度(L)：逻辑链路层协议数据单元(LLC-PDU)的长度，两个字节。
- 逻辑链路层协议数据单元(LLC-PDU)：来自上层LLC层的数据，长度范围是46～1500字节之间。若自上层LLC层的数据长度少于46字节，则用“0”填充，使之达到要求的最短长度。
- 帧检验序列(FCS)：4个字节，是对除前导码、SFD和FCS以外的所有字段进行CRC校验的检验和。

一个帧的长度为：DA+SA+LL+LLC−PDU+FCS。当LLC-PDU为46字节时，帧最小，为64字节；当LLC-PDU为1500字节时，帧最大，为1518字节。

2. 以太网的跨距

系统的跨距表示系统中任意两个站点间的最大距离范围。媒体访问控制方式CSMA/CD约束了整个共享型快速以太网系统的跨距。

双绞线媒体100Base-TX在使用两个中继器的情况下跨距为205 m，光纤媒体在不使用中继器的情况下，跨距可达到412 m。双绞线和光纤通过中继器混合连接时，双绞线一侧跨距是100 m，连接路由器或主干交换机的光纤一侧跨距可达225 m。

3. 交换型以太网

传统以太网受到CSMA/CD制约，所有站均在争用媒体而共同分割带宽，属于“共享型”以太网。为了解决共享式以太网的问题，产生了交换型以太网。交换型以太网的特点是用交换机代替集线器，交换机可以使多个用户同时使用此网络。交换型以太网的主要优点如下。

- 每个端口可以连接站点，也可以连接网段。
- 系统的最大带宽可以达到端口带宽的 n 倍(其中 n 为端口数)。
- 交换机连接了多个网段，每个网段都是独立隔离的。
- 被交换机隔离的独立网段上的数据流信息不会随意广播到其他端口，具有一定的数据安全性。

4. 全双工以太网

传统的共享介质以太网受到CSMA/CD约束，只以半双工模式工作，网络在同一时间不能同时发送和接收数据。全双工以太网与传统半双工以太网的技术区别在于：每个端口和交换机背板之间都存在两条逻辑通路，每个端口可以同时接收和发送帧，不再受到CSMA/CD约束，已无碰撞域的存在，在端口发送帧时不会再发生帧的碰撞。

在10 Mbps端口传输速率的情况下，只有10Base-T及10Base-FL支持全双工操作，而在100 Mbps快速以太网的情况下，除了100Base-T4外，100Base-TX和100Base-FX均支持全双工操作。千兆位以太网1000Base-X也支持全双工操作。即只有链路上提供独立的发送和接收媒体才能支持全双工操作。

四、以太网交换机部署

在部署以太网交换机时，目前广泛采用的模式是级联(Uplink)和堆叠(Stack)模式。

1. 级联模式

级联模式是最常规的一种交换机扩展方式。级联模式是通过双绞线或光纤，一般在交换机的前面板上有专门的级联口，如果没有，也可以用交叉线来级联。级联模式是通过端口进行的，级联后的交换机是上下级关系。

在交换机上进行级联，级联交换机的端口共享的仅仅是被级联交换机端口的带宽，而不是整个网络的带宽。由此一来，级联模式极大程度地克服了传统集线器级联共享带宽，而导致网络性能降低的弊端。

2. 堆叠模式

堆叠模式通常是为了扩展带宽用的，堆叠采用的是交换机的背板的叠加，使多个工作组交换机形成一个工作组堆，从而提供高密度的交换机端口。堆叠中的交换机就像一个交换机一样，配置一个 IP 即可，它是一种芯片级上的连接。常见的堆叠有菊花链堆叠和矩阵堆叠两种方式。

- 菊花链堆叠：从上到下串起来，形成单一的一个菊花链堆叠总线。菊花链堆叠主要的优点是提供了集中管理的扩展端口，对于多交换机之间的转发效率并没有提升，这主要是因为菊花链模式是采用高速端口和软件来实现的。
- 矩阵堆叠：所有的堆叠交换机通过专用的高速端口上行到统一的堆叠中心，堆叠电缆长度一般不超过 2 m。所以，矩阵堆叠模式下，所有交换机需要局限在一个机架之内。

3. 混合模式

级联模式和堆叠模式的优点和缺点都十分鲜明，单纯地运用任何一种模式都不会最大限度地优化网络。在实际应用中，由于网络的复杂性和用户需求的多重性，通常同时使用两种模式进行交换机的部署，我们称其为混合模式。

3.2.3　交换机的基本配置

一、交换机的基本配置

本节主要以 Cisco Crystal 2950 系列交换机为例介绍交换机配置的基本技术和技能。

1. 电缆连接及终端配置

如图 3.3 所示，接好 PC 和交换机各自的电源线，在未开机的情况下，把 PC 的串口(COM 1)通过控制台电缆与交换机的 Console 端口相连，即完成设备的连接工作。

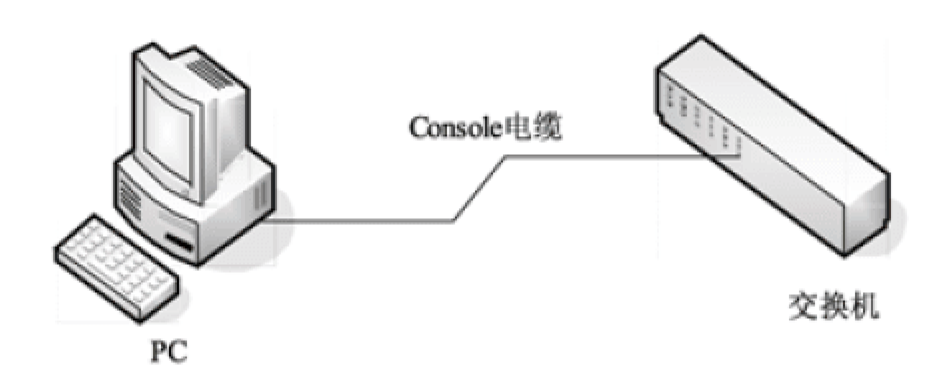


图 3.3　仿真终端与交换机的连接

在配置 PC 的超级终端时，将端口属性按图 3.4 所示的参数进行配置。



图 3.4　仿真终端端口参数配置

2. 交换机的启动

在连接好线路、配置好超级终端仿真软件后，就可以打开交换机，此时超级终端窗口就会显示交换机的启动信息。

3. 交换机的配置模式

交换机有以下常见的配置模式：普通用户模式、特权模式、全局配置模式和局部配置模式。在这些配置模式下，用户对交换机所具有的权限是不同的。

- 在普通用户模式下，用户只能够对交换机进行简单的操作，如查询操作系统版本和系统时间，使用很少的几个命令。
- 在特权模式下，用户可以使用较多的命令对交换机进行查看、配置等操作。
- 在全局配置模式下，主要完成对交换机的配置，如虚拟局域网的配置、访问控制列表的配置等。
- 在局部配置模式下，用户可以对某个具体端口进行配置。这几种配置模式是递进的关系。

1) 普通用户模式

在交换机正常启动后，用户使用超级终端仿真软件或 Telnet 登录交换机，自动进入用户配置模式，其命令状态如下。

```
switch>
```

2) 特权模式。

在用户模式下，输入 enable 命令即可进入特权模式。

```
switch>enable
switch#
```

3) 全局配置模式

在特权模式下，输入 config terminal 命令即可进入全局配置模式。

```
Switch#config terminal
switch(config)#
```

4)　局部配置模式

局部配置模式包括端口配置模式和线路配置模式。在全局配置模式下，输入以下命令即可进入局部配置模式。

```
Switch(config)#interface FastEthernet 0/1
Switch(config-if)#            (端口配置模式)
switch(config)#line console 0
switch(config-line)#            (线路配置模式)
```

4.　交换机的基本配置

在默认配置下，所有接口处于可用状态并且都属于 VLAN 1，这种情况下交换机就可以正常工作了。但为了方便管理和使用，首先应对交换机进行基本的配置。最基本的配置可以通过启动时的对话框配置模式完成，也可以在交换机启动后再进行配置。

1)　配置 enable 口令和主机名

```
Switch>                                (用户执行模式提示符)
Switch >enable                         (进入特权模式)
Switch#                                (特权模式提示符)
Switch#config terminal                 (进入全局配置模式)
Switch(config)#                        (全局配置模式提示符)
Switch(config)#enable password cisco   (设置 enable password 为 cisco)
Switch(canfig)#enable secret ciscol    (设置 enable secret 为 ciscol)
Switch(config)#hostname C2950          (设置主机名为 C2950)
C2950{config}#end                      (退回到特权模式)
```

提示：在交换机中可以配置能使口令(Enable Password)和密码(Enable Secret)，一般情况下只需配置一个就可以了。当两者同时配置时，后者生效。

2)　配置交换机 IP 地址、默认网关、域名、域名服务器

```
C2950(config)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0     (设置交换机 IP 地址)
C2950(config)#ip default-gateway 192.168.1.254         (设置默认网关)
C2950(config)#ip domain-name cisco.com                 (设置域名)
C2950(config)#ip name-server 200.4.0.1                 (设置域名服务器)
```

3)　配置交换机的端口属性

```
C2950(config)#interface FastEtheraet0/1     (进入接口 0/1 的配置模式)
C2950(config-i)#speed?                      (查看 speed 命令的子命令)
    10   Force 10Mbps  operation            (显示结果)
    100  Force 100Mbps  operation
    auto  Enable AUTO speed  configuration
C2950(config-if) #speed 100                 (设置该端口速率为 100 Mbps)
C295Q(config-if) #duplex?                   (查看 duplex 命令的子命令)
    auto Enable AUTO duplex configuration
    full Force full duplex operation
    half Force half- duplex operation
C2950(config-if)#dupleax full               (设置该端口为全双工)
C2950(config-if)#description  TO_PC1        (设置该端口描述为 TO PC1)
```

```
C2950(config-if)#^Z                              (返回到特权模式，同 end)
C2950#show interface FastEthernet0/1             (查看端口 on 的配置结果)
C2950#show interface FastEthernet0/1 status      (查看端口 0/1 的状态)
```

4) 配置和查看 MAC 地址表

```
C2950(config)#mac-address-table?         (查看 mac-address-table 的子命令)
C2950(config)#mac-address-table aging-time 100      (设置超时时间为 100 s)
C2950(config)#mae-address-table permanent 0000.0c01.bbcc f0/3
                                                (加入永久地址)
C2950(config)#mae-address-table restricted static 0000.0c02.bbcc f0/6 f0/
                                                        (加入静态地址)
C2950(config)#end
C2950#sbow mao-address-table             (查看整个 MAC 地址表)
```

二、配置和管理 VLAN

VLAN(Virtual Local Area Network)的中文名称为“虚拟局域网”，它是为了解决以太网广播问题和安全性而提出的一种协议，它在以太网帧的基础上增加了 VLAN 头，用 VLAN ID 把用户划分为更小的工作组，限制不同工作组间的用户互访，每个工作组就是一个虚拟局域网。虚拟局域网的好处是可以限制广播范围，并能够形成虚拟工作组，动态地管理网络。

同一个 VLAN 中的端口处于一个广播域，处于不同 VLAN 的端口之间不能传递广播，因此必须依靠第三层设备(如路由器、三层交换机)来实现 VLAN 间的通信。

1. 划分 VLAN 的方法

虚拟局域网是交换机的重要功能，通常虚拟局域网的实现形式有 3 种，即静态端口分配、动态虚拟网和多虚拟网端口配置。

- 静态虚拟网的划分通常是网管人员使用网管软件或直接设置交换机的端口，使其直接从属于某个虚拟网。目前，静态虚拟网是最普遍使用的一种划分 VLAN 的方法。
- 支持动态虚拟网的端口，可以借助智能管理软件自动确定它们的从属。端口是通过借助网络包的 MAC 地址、逻辑地址或协议类型来确定虚拟网的从属。
- 多虚拟网端口配置支持一用户或一端口可以同时访问多个虚拟网。

2. 配置 VTP 协议

VTP 协议可以维护 VLAN 信息全网的一致性。VTP 有 3 种工作模式，即服务器模式、客户模式和透明模式。

- 服务器模式可以设置 VLAN 信息，服务器会自动将这些信息广播到网上的其他交换机以统一配置。
- 客户模式下交换机不能配置 VLAN 信息，只能被动地接受服务器的 VLAN 配置。
- 透明模式下是独立配置，它可以配置 VLAN 信息，但是不广播自己的 VLAN 信息，同时它接收到服务器发来的 VLAN 信息后并不使用，而是直接转发给别的交换机。

配置 VTP 协议的命令如下。

```
C2950#vlan database                      (进入 VLAN 配置子模式)
C2950(vlan)#vtp domain vname             (设置 VTP 管理域名称)
```

```
C2950(vlan)#vtp server                  (设置交换机为服务器模式)
C2950(vlan)#vtp pruning                 (启动修剪功能)
C2950(vlan)#exit                        (退出 VLAN 配置模式)
C2950#show vtp status                   (查看 VTP 配置信息)
```

3. 配置 VLAN Trunk 端口

VLAN Trunk(VLAN 中继)也称为 VLAN 主干，是指在交换机与交换机或交换机与路由器之间连接的情况下，在互相连接的端口上配置中继模式，使得属于不同 VLAN 的数据帧都可以通过这条中继链路进行传输。

配置 VLAN Trunk 端口的命令如下。

```
Switch(config)# interface fa0/1                 (进入端口配置模式)
Switch(config-if)# switchport mode truck        (设置当前端口为 trunk 模式)
Switch(config-if)switchport trunk allowed vlan all     (设置允许从该端口交换
数据的 VLAN)
```

默认情况下 Trunk 允许所有的 VLAN 通过。可以使用 switchport trunk allowed vlan remove *vlan-list* 来去掉某一 VLAN。

4. 创建 VLAN

VLAN 信息可以在服务器模式或透明模式交换机上创建。创建 VLAN 的命令如下。

```
C2950#vlan database
C2950(vlan)#vlan 2 name vlan2       (创建一个 Valn 2，并命名为 Vlan 2)
C2950(vlan)#clear vlan 2            (清除一个已存在的 Valn 2)
```

5. 将端口加入到某个 VLAN 中

配置完 VTP 协议及 VLAN Trunk 端口后就可以设置将端口归属于哪个 VLAN 了。将端口加入到某个 VLAN 中的命令如下：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface f0/9
Switch(config-if)#switchport mode access        (设置端口为静态 VLAN 访问模式)
Switch(config-if)#switchport access vian 2      (把端口分配给相信的 Vlan 2 )
```

3.2.4　路由器的基本配置

一、路由器概述

路由器是工作在 OSI 七层模型中的第三层(网络层)的设备，它具有局域网和广域网两种接口。它可以作为企业内部网络和 Internet 骨干网络的连接设备来使用。路由器通过路由表为进入路由器的数据分组选择最佳的路径并将分组传输到适当的出口。

1. 路由器的功能

路由器主要有以下 3 种功能：网络互联、网络隔离和流量控制。

- 网络互联：主要采用地址映射和路由选择来实现不同网络之间的数据包传输。
- 网络隔离：路由器可以根据数据包的源地址、目的地址、数据包类型等对数据包能否被转发做出适当的判断，从而隔离各个局域网之间不需要传输的数据包。

- 流量控制：利用路由算法来均衡网络负载，从而有效地控制网络拥塞。

2. 路由器表

路由表中保存着子网的标志信息、网上路由器的个数和下一个路由器的名字等内容。路由表可以是由系统管理员固定设置好的，也可以由系统动态修改，可以由路由器自动调整，也可以由主机控制。

1) 静态路由表

由系统管理员事先设置好固定的路由表称为静态(Static)路由表这种路由表一般是在系统安装时就根据网络的配置情况预先设定的，它不会随网络结构的改变而改变。

2) 动态路由表

动态(Dynamic)路由表是路由器根据网络系统的运行情况而自动生成的路由表。路由器根据路由选择协议(Routing Protocol)提供的功能，自动学习和记忆网络运行情况，在需要时自动计算数据传输的最佳路径。

3. 路由选择协议

路由选择协议是一种网络层协议，它通过提供一种共享路由选择信息的机制，允许路由器与其他路由器通信以更新和维护自己的路由表，并确定最佳的路由选择路径。路由协议根据其生成路由表的方式，可以分为静态路由协议和动态路由协议两种。

1) 静态路由协议

在静态路由协议下，路由信息由管理员配置而成，它适用于小型的局域网络(拥有 5 台以下的路由器)。静态路由协议具有运行速度快、占用资源少、配置方法简单的特点，但在较大规模的网络中并不能够很好地运行和维护。

2) 动态路由协议

动态路由协议根据路由信息更新方式的不同，可以分为距离矢量路由协议和链路状态路由协议两种。

- 距离矢量路由协议：距离矢量(Distance-vector)路由协议采用距离矢量路由选择算法，它确定到网络中任一链路的方向(向量)与距离，如 RIP 协议。
- 链路状态路由协议：链路状态(Link-state)路由协议创建整个网络的准确拓扑，以计算路由器到其他路由器的最短路径，如 OSPF、IS-IS 等。

二、路由器的配置

1. 路由器的基本配置

与交换机的配置类似，路由器的配置操作有以下几种模式：普通用户模式、特权模式和配置模式。

- 在普通用户模式下，用户只能发出有限的命令，这些命令对路由器的正常工作没有影响。
- 在特权模式下，用户可以发出丰富的命令，以便更好地控制和使用路由器。
- 在配置模式下，用户可以创建和更改路由器的配置。

配置路由器的连接方式如图 3.5 所示，使用专用的配置线缆将路由器的 Console 端口(配置端口)与计算机的串行口(RS232 接口)相连，然后打开计算机中的超级终端进行连接。主

机名及路由器口令的设置与交换机配置的主机名及口令相同。

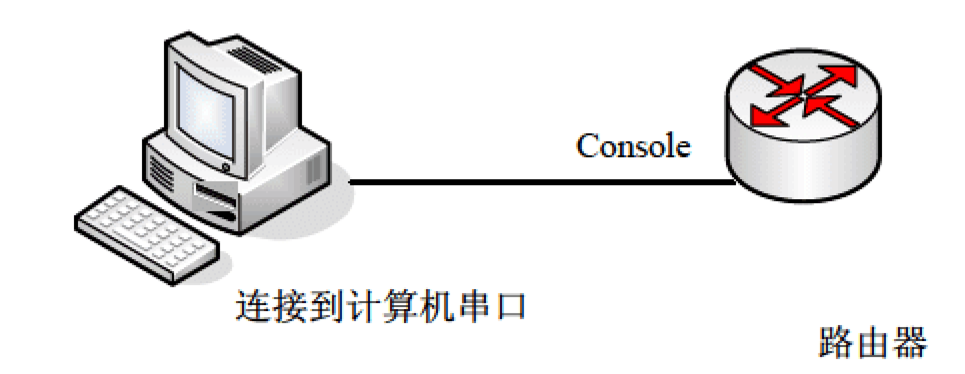


图 3.5　配置路由器的连接方式

路由器一般提供一个或多个以太网接口槽，每个槽上会有一个以上以太网接口。以太网接口也因此而命名为“Ethernet 槽位/端口”或“FastEthernet 槽位/端口”。比如，FastEthernet0/0、FastEthernetl1/1，也可缩写为 F0/0、F1/1。

以 Cisco 2600 系列交换机为例，连接好仿真终端到路由器的 Console 电缆线后，就可以对路由器进行初始的配置工作了。配置以太网接口的命令如下。

```
Router>enable                                      (进入特权执行模式)
Router #config t                                   (进入全局配置模式)
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTLIZ.
Router (config)#interface FastEtbernet0/1          (进入接口 F0/1 配置模式)
Router (config-if)#ip address 192.168.1.11 255.255.255.0   (设置接口 IP 地址)
Router (config-if)#no shutdown                     (激活接口)
10:05:01 %LINK-3-UPDOWN:Interface FastEthernet010, changed state to up
Router (config-if)#end                             (退回到特权模式)
Router#show running-config                         (检查配置结果)
```

2. 静态路由的配置

通过配置静态路由，用户可以人为地指定对某一网络访问时所要经过的路径，在网络结构比较简单，且一般到达某一网络所经过的路径唯一的情况下采用静态路由。静态路由的配置命令如下。

```
router(config)# ip route <network> [mask] {address|interface} [distance]
[permanent]
```

其中，network 是目的网络的网络地址；mask 是网络地址的子网掩码；address 是下一跳 IP 地址；interface 是本端接口号码；distance 是管理距离，默认是 1；permanent 表示这个路径是永远存在的。

三、配置路由协议

1. 配置 RIP 协议

距离矢量(Distance Vector)路由协议计算网络中所有链路的矢量和距离并以此为依据确认最佳路径。使用距离矢量路由协议的路由器定期向其相邻的路由器发送全部或部分路由表。典型的距离矢量路由协议有 RIP。

RIP 应用非常广泛，它简单、可靠，便于配置。RIP 版本 2 还支持无类域间路由(ClasslessInter-Domain Routing，CIR)、可变长子网掩码(Variable Length Subnetwork Mask，VLSM)和不连续的子网，并且使用组播地址发送路由信息。但是 RIP 只适用于小型的同构

网络，因为它允许的最大跳数为 15，任何超过 15 个站点的目的地均被标记为不可到达。RIP 每隔 30 s 广播一次路由信息。

1) 相关配置命令

RIP 协议的相关配置命令如下。

```
Router(config)#router rip                    (进入 RIP 协议配置子模式)
Router(config-router)#version 1/2            (设置 RIP 协议版本 1/2)
Router(config-router)#192.168.1.0            (声明网络 192.168.1.0/24)
```

2) 相关调试命令

RIP 协议的相关调试命令如下。

```
Router#show ip route          (显示路由信息)
Router#show ip protocol       (显示协议信息)
```

用 show ip route 命令显示出某路由信息如下。

```
R: 192.168.3.0 [120/1] via 192.168.69.1, 00:00:24, Serial0
```

对路由表中的项目解释如下。

- R: 表示此项路由是由 RIP 协议获取的。
- 192.168.3.0: 表示目标网段。
- [120/1]: 120 表示 R1P 协议的管理距离默认为 120，1 是该路由的度量值，即跳数。
- Via: 经由的意思。
- 192.168.69.1: 表示从当前路由器出发到达目标网络的下一跳点的 IP 地址。
- 00:00:24: 表示该条路由产生的时间。
- Serial0: 表示该条路由使用的接口。

2. 配置 OSPF 协议

开放最短路径优先(Open Shortest Path First，OSPF)协议是重要的路由选择协议。它是一种链路状态路由选择协议，是由 Internet 工程任务组开发的内部网关(Interior Gateway Protocol，IGP)路由协议，用于在单一自治系统(Autonomous System，AS)内决策路由。

OSPF 通过路由器之间通告网络接口的状态来建立链路状态数据库，生成最短路径树，每个 OSPF 路由器使用这些最短路径构造路由表。

配置 OSPF 协议的相关命令如下。

```
router ospf process-id1                          (指定使用 OSPF 协议)
network address wildcard-mask area area-id2      (指定与该路由相连的网络)
neighbor ip-address                              (指定与该路由相邻的节点地址)
```

3.2.5 综合布线

综合布线系统(PDS)是专为通信与计算机网络而设计的，它可以满足各种通信与计算机信息传输的要求，是为具有综合业务需求的计算机数据网开发的。综合布线系统具体的应用对象主要是通信和数据交换，即语音、数据、传真、图像信号。它可以使用相同的线缆、配线端子板、插头及模块插孔，解决传统布线存在的兼容性问题。

与传统布线系统相比，综合布线系统具有兼容性、开放性、灵活性、可靠性、经济性、先进性等特点。

一、综合布线标准

综合布线标准有以下几种。

- 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(国家标准 GB 30511—2000)。
- 《建筑与建筑群综合布线系统工程施工和验收规范》(国家标准 GB 30512—2000)。
- 《大楼通信综合布线系统第一部分总规范》(YD/T 926.1—2001)。
- 《大楼通信综合布线系统第二部分综合布线用电缆光纤技术要求》(YD/T 926.2—2001)。
- 《大楼通信综合布线系统第三部分综合布线用连接硬件技术要求》(YD/T 926.3—2001)。
- 《商用建筑通信布线标准》(北美标准 ANSI/TIA/EIA 568B)。
- 《信息技术——用户通用布线系统》(第 2 版)(国际标准 ISO/IEC 11801)。
- 《国际电子电气工程师协会：CSMA/CD 接口方法》(IEEE 802.3)。

二、综合布线系统的构成

综合布线系统由 6 个子系统组成，即水平子系统、垂直子系统、工作区子系统、管理子系统、设备间子系统及建筑群子系统。大型布线系统需要用铜介质和光纤介质将 6 个子系统集成在一起。

- 水平子系统：由信息插座、配线电缆或光纤、配线设备和跳线等组成，又称为配线子系统。
- 垂直子系统：由配线设备、干线电缆或光纤、跳线等组成，又称为干线子系统。
- 工作区子系统：需要终端设备的独立区域。
- 管理子系统：是针对设备间、交接间、工作区的配线设备、缆线、信息插座等设施进行管理的系统。
- 设备间子系统：是安装各种设备的场所。对综合布线而言，还包括安装的配线设备。
- 建筑群子系统：由配线设备、建筑物之间的干线电缆或光纤、跳线等组成。

3.2.6　局域网的规划与设计

一、网络需求分析

在组建局域网之前首先要进行需求分析工作，根据用户提出的要求，进行网络设计。网络建设的成败很大一部分取决于网络实施前的规划工作。

1. 网络的功能要求

任何网络都不可能是一个能够满足各项功能需求的“万能网”，因此，必须针对每个具体的网络所要完成的功能，依据使用需求、实现成本、未来发展、总预算投资等因素对网络的组建方案进行认真的设计和推敲。

2. 网络的性能要求

对网络系统处理的性能进行分析，根据网络的工作站权限、容错程度、网络安全性方面等要求，确定采取何种措施及方案。

3. 网络运行环境的要求

根据整个局域网运行时所需要的环境要求，确定使用哪种网络操作系统、应用软件和共享资源。

4. 网络的可扩充性和可维护性要求

如何增加工作站、怎样与其他网络联网、对软件/硬件的升级换代有何要求与限制等，都要在网络设计时加以考虑，以保证网络的可扩充性和可维护性。

二、确定网络类型和带宽

与其他网络技术相比，以太网具有价格低、可靠性高、可扩展性好、易于管理等优点，所以一般局域网都选择以太网。根据局域网接入计算机的数量及规模可确定网络带宽和交换设备，目前快速以太网能够满足网络数据流量不是很大的中小型局域网的需要。但是在计算机数量达到数百台或网络数据流量比较大的情况下，应采用千兆以太网技术，以满足对网络主干数据流量的要求。网络主干和分支方案确定以后，就可以选择集线器或交换机产品了。集线器或交换机的型号与数量由联入网络的计算机数量和网络拓扑结构来决定。

连接建筑群的主干网一般以光缆作为传输介质，典型的主干网技术有千兆以太网、100Base-FX、ATM 等。千兆以太网一般采用光缆作为传输介质，如果建筑物之间的直线距离超过 300 m，则千兆以太网就必须用单模光纤。如果经费难以支持千兆以太网，可以采用100Base-FX，即用光传输介质建立快速以太网。千兆以太网接口一般有一个 GBIC 卡槽，可插 SX、LX/LH 或 ZX GBIC 卡。LX/LH GBIC 在单模光纤上的传输距离不小于 10 km，ZX GBIC 的传输距离为 50～80 km。

接入层一般采用 100Base-T(X)快速(交换式)以太网，采用 10/100 Mbps 自适应传输速率到桌面计算机，传输介质基本是双绞线。接入层交换机必须支持 1～2 个光端口模块，必须支持堆叠，如果主干为千兆以太网，还必须支持 GBE 模块。

三、确定网络设备

网络设备的选择应遵循以下原则。

1. 厂商的选择

所有网络设备尽可能选取同一厂家的产品，这样在设备的可互连性、协议互操作性、技术支持、价格等方面更有优势。

2. 扩展性考虑

在网络的层次结构中，主干设备应预留一定的扩展能力，而低端设备则够用即可，因为低端设备更新较快，且易于扩展。

3. 根据方案实际需要选型

在参照整体网络设计要求的基础上，根据网络实际带宽性能需求、端口类型和端口密

度选择设备。如果是旧网改造项目，则应尽可能保留并延长用户对原有网络设备的投资，减少在资金投入方面的浪费。

4. 选择性价比高、质量过硬的产品

为了使资金的投入与产出能达到最大值，能以较低的成本、较少的人员投入来维护系统运转，网络开通后，能运行许多关键业务，要求系统具有较高的可靠性。

四、确定布线方案和布线产品

现在的布线系统主要是光纤和非屏蔽双绞线，小型网络多以超 5 类非屏蔽双绞线为布线系统。因为布线是一次性工程，因此应考虑在未来几年内网络扩展的最大点数。

五、确定服务器和网络操作系统

服务器是网络数据储存的仓库，其重要性可想而知。服务器的类型和档次应与网络的规模、数据流量以及可靠性要求相匹配。

如果是几十台计算机以下的小型网络，并且数据流量不大，选用入门级服务器基本上就可以满足需要；如果是数百台左右的中型网络，则应选用工作组级服务器；如果是上千台的大型网络，则应选用企业级服务器。

服务器的数量由网络应用来决定，可以根据实际情况，配备 E-mail 服务器、Web 服务器、数据库服务器等，也可以让一台服务器充当多种服务器角色。

目前，网络操作系统基本上是三分天下：微软的 Windows Server 2000、传统的 UNIX 和 Linux。用户可以根据网络规模、技术人员水平、资金等综合因素来决定究竟使用什么网络操作系统。

六、其他

局域网的设计还包括不间断电源、网络安全、互联网接入、网络应用系统等方面的设计。

3.2.7　网络互连

一、网络互连设备

不同目的的网络互连可以在不同的网络分层中实现。由于网络间存在不同的差异，也就需要用不同的网络互连设备将各个网络连接起来。根据网络互连设备工作的层次及其所支持的协议，可以将网间设备分为中继器、网桥、路由器和网关，如图 3.6 所示。

应用层	网关	应用层
表示层		表示层
会话层		会话层
传输层		传输层
网络层	路由器	网络层
数据链路层	网桥	数据链路层
物理层	中继器	物理层

图 3.6　网络互连设备所处的层次

1. 中继器

中继器(Repeater)是网络物理层的一种介质连接设备，它工作在 ISO/OSI 参考模型的第一层(物理层)。当局域网物理距离超过了允许的范围时，可用中继器将该局域网的范围进行延伸。

2. 网桥

网桥(Bridge)工作在 ISO/OSI 参考模型的第二层(数据链路层)，与高层协议无关，因此只能连接具有相同高层协议的网络。网桥的工作原理是：通过数据链路层的逻辑链路控制子层选择子网路径，接收完整的 MAC 数据帧并进行差错校验，再根据 MAC 中的源或目的地址决定帧的去向。如果是传给本网段的某一站点，则不予转发；如果目的地址是其他网络段的，则向它连接的所有网络段转发该 MAC 帧。在转发该帧之前，网桥对帧的内容和格式不做修改或仅做少量的修改后发送到物理层，再由物理层的传输介质发送到另外一个子网。

交换机也是工作在 ISO/OSI 参考模型的第二层(数据链路层)的设备，可以看做一种特殊的网桥。交换机(Switch)是采用程控交换机的原理设计的，允许多对端口同时发送或接收数据，每一个端口独占整个带宽，从而提供了一种提高数据传输速率的方法。交换机能够将以太网的速率提高至真正的 10 Mbps 或 100 Mbps。目前局域网内广泛采用交换机设备。

3. 路由器

当两个不同类型的网络彼此相连时，必须使用路由器(Router)。路由器工作在 ISO/OSI 参考模型的第三层(网络层)，能够提供路由选择、流量控制、协议转换、分组过滤、子网分割等功能，可广泛应用于局域网之间、局域网与广域网之间以及广域网之间的互联。路由器的互联能力强，可以执行复杂的路由选择算法，处理的信息量比网桥多，但处理速度比网桥慢。

4. 网关

当连接两个结构完全不同的网络时，必须使用网关(Gateway)。网关又称为协议变换器，它工作于传输层及其以上的层次，是用于在不同网络之间实现协议转换的专用网络通信设备。网关可以设在服务器、微型机或大型机上。常见的网关有 4 种：电子邮件网关、IBM 主机网关、互联网网关、局域网网关。

二、网络互连的类型

网络互连可分为 LAN-LAN、LAN-WAN、 LAN-WAN-LAN、WAN-WAN 四种类型。

1. LAN-LAN

LAN 互连又分为同种 LAN 互连和异种 LAN 互连。常用设备有中继器和网桥。LAN 互连如图 3.7 所示。

2. LAN-WAN

LAN-WAN 用来连接的设备是路由器或网关，具体如图 3.8 所示。

3. LAN-WAN-LAN

LAN-WAN-LAN 是将两个分布在不同地理位置的 LAN 通过 WAN 实现互连，连接设备

主要有路由器和网关，具体如图 3.9 所示。

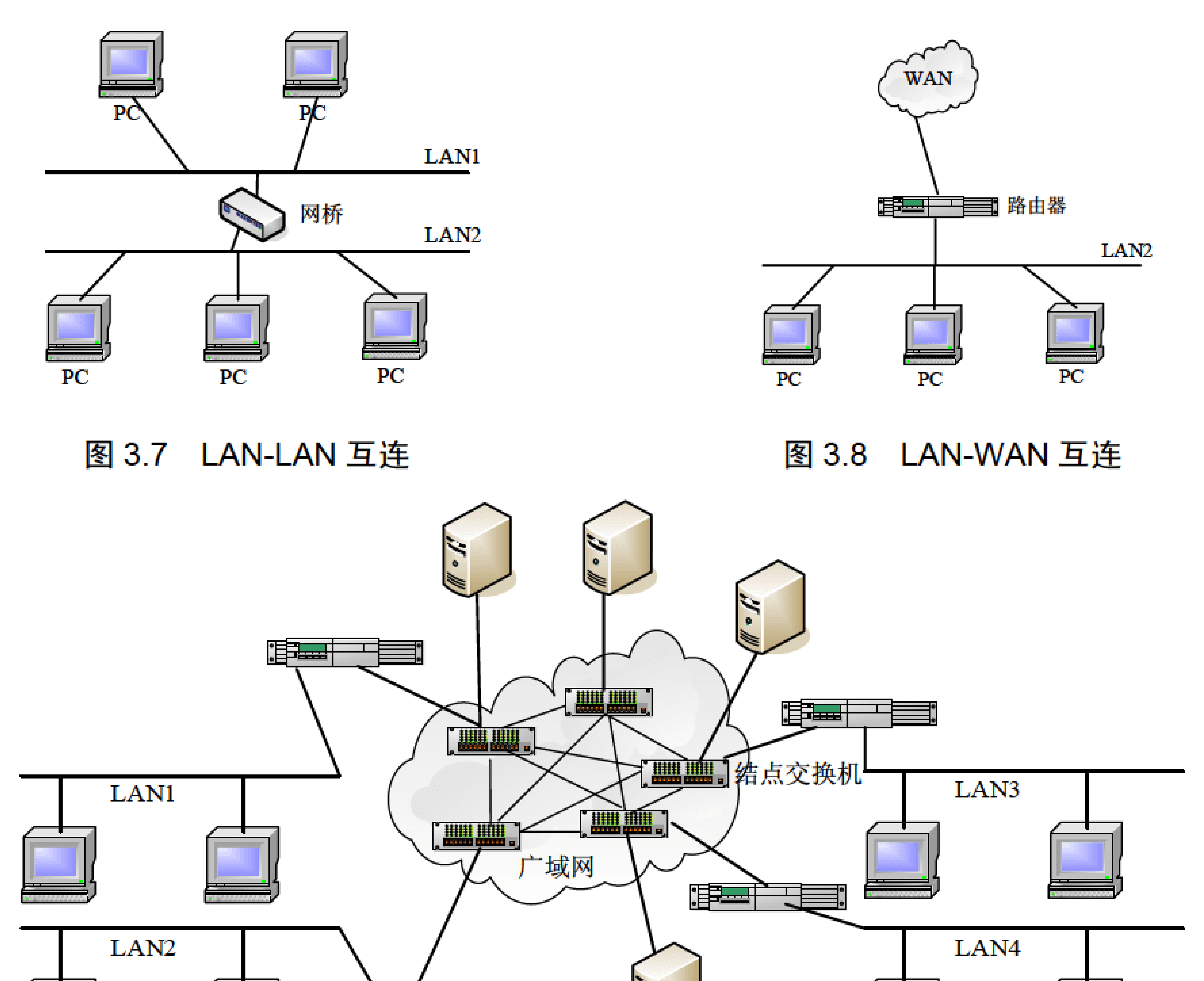


图 3.7　LAN-LAN 互连

图 3.8　LAN-WAN 互连

图 3.9　LAN-WAN-LAN 互连

4. WAN-WAN

WAN-WAN 通过路由器和网关将两个或多个广域网互连起来，可以使分别连入各个广域网的主机资源能够实现共享。

三、TCP/IP 协议下的网关

网关在传输层上以实现网络互连，是最复杂的网络互连设备，仅用于两个高层协议不同的网络互连。网关既可以用于广域网互连，也可以用于局域网互连。按照不同的分类标准，网关有很多种。TCP/IP 协议里的网关是最常用的，在这里我们所讲的"网关"均指 TCP/IP 协议下的网关。网关的 IP 地址是具有路由功能的设备的 IP 地址，具有路由功能的设备有路由器、启用了路由协议的服务器、代理服务器。只有设置好网关的 IP 地址，TCP/IP 协议才能实现不同网络之间的相互通信。

默认网关的 IP 地址是与主机在同一个子网的网关端口的 IP 地址。一台主机如果找不到可用的网关，就把数据包发给默认指定的网关，即默认网关，由这个网关来处理数据包。现在主机使用的网关，一般指的是默认网关。

路由器也有默认网关。如果目标网络没有直接显示在路由表里，那么数据分组将被传送给默认网关。一般路由器的默认网关都是指向连往 Internet 的出口路由器，该路由器的一个端口必须和默认路由器直接相连。

下面通过一个实例说明路由器的工作原理。如图 3.10 所示，主机 1 的 IP 地址为 222.205.20.12，主机 2 的 IP 地址为 222.205.24.8。主机 1 要向主机 2 发送一个数据包，主机 1 的默认路由是 Router1，主机 1 所配置的默认网关的地址是 Router1 的端口 Port1 的 IP 地址 222.205.20.1。这时主机 1 将含有主机 2 的 IP 地址的数据分组传给 Router1，Router1 接收到该分组时，先获取目的 IP 地址 222.205.24.8，通过它的网络地址部分 222.205.24.0 查询其路由表，得到它下一跳路由器是 Router2，IP 地址为 222.205.21.2，并且知道该地址所对应的 MAC 地址为 0e-23-3d-b2-f1-oa，这时 Router1 将该数据分组中的目的 MAC 地址改为 0e-23-3d-b2-f1-oa，并将该分组发送到 Router2。Router2 做同样的工作将数据分组发送到 Router3，Router3 再发送到 Router4。这时，Router4 从自己的路由表中得到该目的主机 2 在与其 Port2 直接连接的网络上，同时还得到了该主机 2 的 MAC 地址是 0e-21-00-1a-16-0d，于是，Router4 将该数据分组的目的 MAC 地址改为 0e-23-3d-b2-f1-0a，并将该数据分组通过 Port2 端口发送到目的主机 2。这样路由器就完成了从主机 1 到主机 2 的通信。

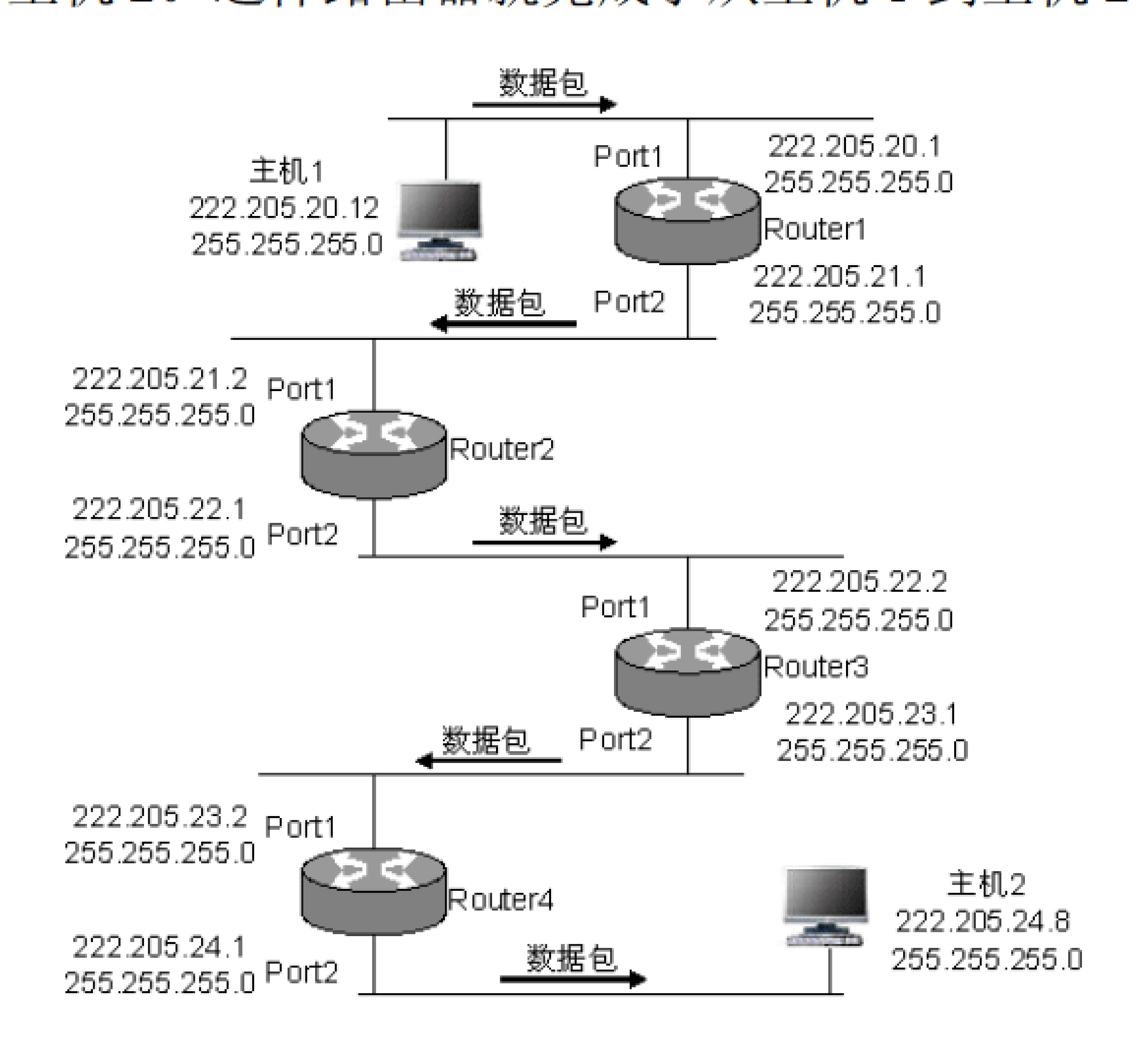


图 3.10　路由器的工作原理

3.3　真题详解

3.3.1　综合知识试题

试题 1　(2010 年下半年试题 23)

配置以太网交换机时把 PC 机的串行口与交换机的__(23)__用控制台电缆相连。

(23) A．RJ-45 端口　　　　B．同步串行口

　　 C．Console 端口　　　D．AUX 端口

参考答案：(23)C。

要点解析：交换机有多种配置方式，但第一次配置必须在终端 PC 机上进行。在未开机的条件下，把 PC 的 COM 串口通过控制台电缆与交换机的 Console 端口连接，完成设备的

连接工作。

试题 2　(2010 年下半年试题 26)

OSPF 是一种内部网关协议，这种协议的特点是__(26)__。

(26) A．采用距离矢量算法自动进行路由更新

B．采用链路状态算法来计算到达目标的最短通路

C．以跳步数作为路由度量标准

D．当出现路由环路时算法收敛很慢

参考答案：(26)B。

要点解析：OSPF 即开放最短路径优先协议，它通过路由器之间通告网络接口的状态来建立链路状态数据库，生成最短路径树，每个 OSPF 协议路由器使用这些最短路径构造路由表。

OSPF 路由选择基于链路状态，而不是距离向量。OSPF 协议路由度量的标准主要有费用、距离、延迟和带宽等。OSPF 协议的每个路由器都掌握全网的拓扑结构，基于此，OSPF 协议将自治系统内部的区域进行划分，以减小交换路由信息的通信量，使得更新收敛过程更快。

RIP 是基于距离矢量的路由协议，选项 A、C、D 都是 RIP 的特点。

试题 3　(2010 年下半年试题 34)

2009 年发布的__(34)__标准可以将 WLAN 的传输速率由 54 Mbps 提高到 300～600 Mbps。

(34) A．IEEE 802.11n　　　B．IEEE 802.11a

C．IEEE 802.11b　　　D．IEEE 802.11g

参考答案：(34)A。

要点解析：IEEE 在 2009 年批准了 802.11n 高速无线局域网标准。IEEE 802.11n 使用 2.4 GHz 频段和 5 GHz 频段，核心是 MIMO(multiple-input multiple-output，多入多出)和 OFDM 技术，传输速率为 300 Mbps，最高可达 600 Mbps，可向下兼容 802.11b 和 802.11g。

IEEE 802.11b 工作在 2.4 GHz 频段，最高传输速率为 11 Mbps。

IEEE 802.11a 工作在 5 GHz 频段，最高传输速率为 54 Mbps。

IEEE 802.11g 工作在 2.4 GHz 频段，最高传输速率为 54 Mbps，兼容 IEEE 802.11b。

试题 4　(2010 年下半年试题 35)

IEEE 802.3 的 MAC 协议采用的监听算法是__(35)__。

(35) A．非坚持型监听　　　B．I-坚持型监听

C．P-坚持型监听　　　D．随机访问型监听

参考答案：(35)B。

要点解析：CSMA/CD(载波监听多路访问/冲突检测)访问控制方式是 IEEE 802.3 局域网标准的主要内容。监听算法有 3 种，即非坚持型监听算法、I-坚持型监听算法、P-坚持型监听算法。IEEE 802.3 使用的是 I-坚持型监听算法，这种算法可及时抢占信道，减少空闲期，同时实现也比较简单。

试题 5 (2010 年下半年试题 36)

在以太网中产生冲突碎片的原因是__(36)__。

(36) A．在一个冲突时槽内有多个站发送数据
B．有的站没有监听而随意发送数据
C．有的站只发送很短的数据帧
D．由 CSMA/CD 协议缺陷而产生的冲突

参考答案：(36)A。

要点解析：数据帧在发送的过程中如果检测到碰撞，则停止发送帧，形成不完整的帧，称为碎片。由此可知，碰撞是碎片产生的原因。

试题 6 (2010 年下半年试题 37)

使交换机从用户模式进入特权模式的命令是__(37)__。

(37) A．enable B．disable C．exit D．logout

参考答案：(37)A。

要点解析：disable 命令可使交换机从特权模式返回用户模式；exit 命令可使交换机从全局配置模式返回特权模式或者从其他模式返回到全局配置模式。

试题 7 (2010 年下半年试题 38)

下面关于虚拟局域网 VLAN 的描述中，正确的是__(38)__。

(38) A．一个 VLAN 是一个广播域
B．一个 VLAN 是一个冲突域
C．一个 VLAN 必须连接同一个交换机
D．一个 VLAN 之间不能通信

参考答案：(38)A。

要点解析：VLAN 技术把同一物理局域网内的不同用户逻辑地划分成不同的广播域，每个 VLAN 都是一个独立的广播域。VLAN 的信息仅发送给同一个 VLAN 的成员，不同的 VLAN 之间不能直接通信，必须通过第三层路由功能完成。

试题 8 (2010 年下半年试题 39)

可以采用不同的方法配置动态 VLAN，下面列出的方法中，错误的是__(39)__。

(39) A．根据交换机端口配置 B．根据上层协议配置
C．根据 IP 地址配置 D．根据管理策略配置

参考答案：(39)A。

要点解析：根据交换机端口配置是静态分配 VLAN 的方法。动态分配 VLAN 可以根据设备的 MAC 地址、网络层协议、网络层地址、IP 广播域或者管理策略。

试题 9 (2010 年下半年试题 40)

100BASE-T 的传输介质是__(40)__。

(40) A．3 类双绞线 B．5 类双绞线 C．光纤 D．同轴电缆

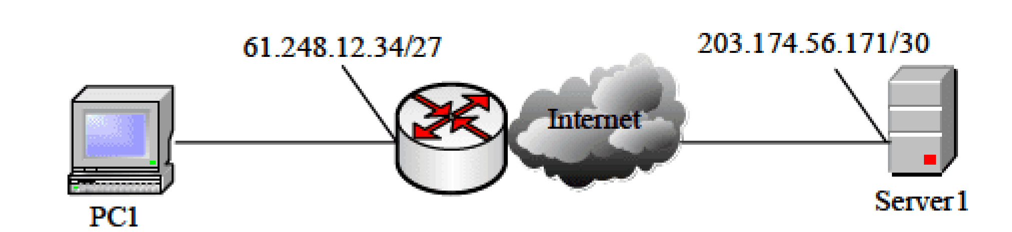
参考答案：(40)B。

要点解析：100Base-TX 的传输介质可以是 2 对 5 类 UTP 或 2 对 STP。100Base-T4 的传

输介质是 4 对 3 类 UTP，100Base-T2 的传输介质是 2 对 3 类 UTP。100Base-FX 的传输介质是光纤。

试题 10 (2010 年下半年试题 69～70)

PC1 接入 Internet 的拓扑结构如下图所示，其中 Server1 为 Web 服务器，则 PC1 的 Internet 协议属性参数的配置中，IP 地址可能为 (69) ，默认网关为 (70) 。



(69) A．61.248.12.34/27　　B．61.248.12.65/26
C．61.248.12.62/27　　D．203.174.56.171/30

(70) A．61.248.12.34/27　　B．61.248.12.65/26
C．61.248.12.62/27　　D．203.174.56.171/30

参考答案：(69)C；(70)A。

要点解析：主机通过路由器接入 Internet，路由器的接口地址 61.248.12.34/27 便是默认网关。主机 IP 地址与网关地址应属于同一网段，可以排除选项 B、C，而主机地址和网关地址不能相同，因此只有 61.248.12.62/27 可能是 PC1 的 IP 地址。

试题 11 (2010 年上半年试题 35)

IEEE 802.11 标准定义的 AD HOC 网络是 (35) 。

(35) A．一种需要 AP 支持的无线局域网络
B．一种不需要 AP 支持的点对点无线网络
C．一种采用特殊协议的有线网络
D．一种调整骨干数据的网络

参考答案：(35)B。

要点解析：IEEE 802.11 标准定义了两种无线网络的拓扑结构，分别是基础设施网络和 Ad hoc 网络。Ad hoc 网络是一种点对点连接，不需要有线网络和接入点的支持，以无线网卡连接的终端设备之间可以直接通信。

试题 12 (2010 年上半年试题 36)

IEEE 802.3 规定的最小帧长是 (36) 字节。

(36) A．46　　B．64　　C．512　　D．1500

参考答案：(36)B。

要点解析：IEEE 802.3 帧中包含 7 字节的前导码、1 字节的帧首定界符、6 字节的目的地址、6 字节的源地址、2 字节的长度、46～1500 字节的逻辑链路层协议数据单元和 4 字节的帧检验序列。当逻辑链路层协议数据单元为 46 字节时，帧的长度最小，为 64 字节。

试题 13 (2010 年上半年试题 37)

下面关于快速以太网标准 100BASE-TX 的描述中，正确的是 (37) 。

(37) A．100Base-TX 采用 3 类 UTP 作为传输介质
B．100Base-TX 采用单模光纤作为传输介质

C．100Base-TX 采用多模光纤作为传输介质

D．100Base-TX 采用 5 类 UTP 作为传输介质

参考答案：(37)D。

要点解析：100Base-TX 采用 5 类 UTP 或 STP 作为传输介质。100Base-FX 可采用单模光纤或多模光纤作为传输介质，100Base-T2 采用 3 类 UTP 作为传输介质。

试题 14 (2010 年上半年试题 38～39)

以太网交换机的 Console 端口与 PC 机的__(38)__端口通过控制台电缆相连，默认的数据速率是__(39)__。

(38) A．COM　　B．PPT　　C．USB　　D．1394

(39) A．480 bps　　B．4800 bps　　C．9600 bps　　D．10 Mbps

参考答案：(38)A；(39)C。

要点解析： 在采用 PC 机对以太网交换机进行配置的时候，需要将 PC 机的 COM 串口与交换机的 Console 端口连接。在 PC 机的超级终端软件对端口进行设置，如下图所示。默认的数据速率是 9600 bps。



试题 15 (2010 年上半年试题 40)

在交换机上实现 VLAN，可以采用静态或动态的方法。下面关于静态 VLAN 的描述中，正确的是__(40)__。

(40) A．把交换机的各个端口固定地分配给 VLAN

B．可以根据 MAC 地址来建立静态 VLAN

C．可以根据网络层协议来建立静态 VLAN

D．可以根据 IP 广播域来建立静态 VLAN

参考答案：(40)A。

要点解析： 静态分配 VLAN 是为交换机的各个端口指定所属的 VLAN。这种基于端口的划分方法把各个端口固定分配给不同的 VLAN，任何连接到交换机的设备都属于端口所在的 VLAN。

试题 16　(2010 年上半年试题 57)

在千兆以太网标准中，__(57)__ 使用 5 类双绞线作为网络传输介质。

(57) A．1000Base-LX　　B．1000Base-SX
C．1000Base-CX　　D．1000Base-TX

参考答案：(57)D。

要点解析： 1000Base-LX 使用的是单模或多模光纤，1000Base-SX 使用的是多模光纤，1000Base-CX 使用的是 2 对 STP，1000Base-TX 使用的是 4 对 5 类 UTP。

试题 17　(2010 年上半年试题 62)

在路由器配置中，将新的静态路由添加进路由表需要在__(62)__ 下进行。

(62) A．普通用户模式　　B．特权模式
C．全局配置模式　　D．接口配置模式

参考答案：(62)C。

要点解析： 路由器的配置模式包括普通用户模式、特权模式和全局配置模式。在用户模式下，用户只能对路由器进行一些简单的操作，有限度地查看路由器的相关信息，不能对路由器的配置做任何修改，也不能查看路由器的配置信息。在特权模式下，用户可以管理系统时钟，进行错误检测，查看和保存配置文件、清除闪存、处理并完成路由器的冷启动等操作。在全局配置模式下，有强大的单行命令，用户可以配置路由器的主机名、超级用户口令、TFTP 服务器、静态路由、访问控制列表等。

试题 18　(2010 年上半年试题 68)

建筑物综合布线系统中的干线子系统是__(68)__ 。

(68) A．各个楼层接线间配线架到工作区信息插座之间所安装的线缆
B．由终端到信息插座之间的连线系统
C．各楼层设备之间的互连系统
D．连接各个建筑物的通信系统

参考答案：(68)C。

要点解析： 干线子系统是建筑物的主干线缆，用于实现各楼层设备间子系统之间的互连。

各个楼层接线间配线架到工作区信息插座之间所安装的线缆属于水平子系统。

由终端到信息插座之间的连线系统属于工作区子系统。

连接各个建筑物的通信系统是建筑群子系统。

试题 19　(2010 年上半年试题 69)

交换机配置命令 2950A(vlan)#vlan 3 name vlan3 的作用是__(69)__ 。

(69) A．创建编号为 3 的 VLAN，并命名为 vlan3
B．把名称为 vlan3 的主机划归编号为 3 的 VLAN
C．把名称为 vlan3 的端口划归编号为 3 的 VLAN
D．进入 vlan3 配置子模式

参考答案：(69)A。

要点解析：VLAN 是用一个 VLAN 名和 VLAN 号来标识的。2950A 交换机上建立 VLAN 的命令格式为 vlan *vlan_ID* name *vlan_name*。vlan 3 name vlan3 用来创建编号为 3 的 VLAN，并命名为 vlan3。

试题 20 (2010 年上半年试题 70)

采用 OSPF 协议配置路由协议时，主干区域为 (70) 。

(70) A．区域 0　　B．区域 01　　C．区域 10　　D．区域 100

参考答案：(70)A。

要点解析：OSPF 是一种层次化的路由选择协议，区域 0 是一个 OSPF 网络必须具有的区域，也称为主干区域，其他所有区域都要通过区域 0 互连到一起。

试题 21 (2009 年下半年试题 36～37)

在以太网标准中，为了检测冲突而规定的最小帧长是 (36) 字节， 以太网标准中最大帧长是 (37) 字节。

(36) A．40　　B．64　　C．1500　　D．1518

(37) A．40　　B．64　　C．1500　　D．1518

参考答案：(36)B；(37)C。

要点解析：通过分析以太网帧结构可知，帧头部分包括 6 字节长的目的地址、6 字节长的源地址字段、2 字节长的长度字段与 4 字节长的帧校验字段，因此帧头部分的长度为 18 字节。数据字段的最小长度为 46 字节，最大长度为 1500 字节，因此，最小帧长为 64 字节，最大帧长为 1518 字节。

试题 22 (2009 年下半年试题 38)

IEEE 802.11b 采用的频率为 (38) 。

(38) A．2.4 GHz　　B．5 GHz　　C．10 GHz　　D．40 GHz

参考答案：(38)A。

要点解析：1999 年 9 月 IEEE 802.11b 标准被正式批准，该标准规定无线局域网工作频段在 2.4～2.4835 GHz，数据传输速率达到 11 Mbps。

试题 23 (2009 年下半年试题 41)

建筑物综合布线系统中的工作区子系统是指 (41) 。

(41) A．由终端到信息插座之间的连线系统　　B．楼层接线间的配线架和线缆系统
C．各楼层设备之间的互连系统　　D．连接各个建筑物的通信系统

参考答案：(41)A。

要点解析：工作区子系统由终端设备和连接到信息插座的连线组成，它包括连接器和适配器。

试题 24 (2009 年下半年试题 52)

使用超级终端配置以太网交换机，默认的数据速率是 (52) 。

(52) A．4800 bps　　B．9600 bps　　C．64 kbps　　D．56 kbps

参考答案：(52)B。

要点解析：使用超级终端配置以太网交换机，默认的数据速率是 9600 bps，数据位为 8，

停止位为 1，没有奇偶校验，也没有数据流控制。故答案为 B。

试题 25　(2009 年下半年试题 68)

交换机当前状态处于局部配置模式的是 (68) 。

(68) A．switch>　　B．switch#　　C．switch(config-if)#　　D．switch(config)#

参考答案：(68)C。

要点解析：交换机的用户配置模式有 4 种，分别为用户模式，提示符为 switch>；特权模式，在用户模式下输入 enable 命令，提示符为 switch#；全局配置模式，在特权模式下输入 config terminal，提示符为 switch(config)#；局部配置模式，提示符为 switch(config-XX)#。故答案选 C。

试题 26　(2009 年下半年试题 69)

下列路由器命令中用于激活接口的命令是 (69) 。

(69) A．Router(config-if)#no shutdown　　B．Router(config-if)#end
C．Router(config-if)# config t　　D．Router(config-if)# switchport mode access

参考答案：(69)A。

要点解析：在路由器基本设置命令中，no shutdown表示激活端口，故选A。

试题 27　(2009 年下半年试题 70)

常用的外部网关协议是 (70) 。

(70) A．RIPv2　　B．IGRP　　C．BGP4　　D．OSPFv2

参考答案：(70)C。

要点解析：现在常用的外部网关协议是 BGP4，其他 3 个都是内部网关协议，故答案选 C。

试题 28　(2009 年上半年试题 34)

在快速以太网物理层标准中，使用光纤连接的是 (34)。

(34) A．100Base-TX　　B．100Base-FX
C．100Base-T4　　D．100Base-T2

参考答案：(34)B。

要点解析：100Base-T 有 3 种传输介质标准，分别是 100Base-TX、100Base-T4 和 100Base-FX。其中 100Base-TX 使用的是 5 类 100 Ω的 UTP(非屏蔽双绞线)；100Base-T4 使用的是 3 类 UTP；100Base-FX 使用的是光纤，可以选用单模光纤，也可选用多模光纤。

试题 29　(2009 年上半年试题 35)

在 Windows 系统中设置默认路由的作用是 (35) 。

(35) A．当主机接收到一个访问请求时首先选择的路由
B．当没有其他路由可选时最后选择的路由
C．访问本地主机的路由
D．必须选择的路由

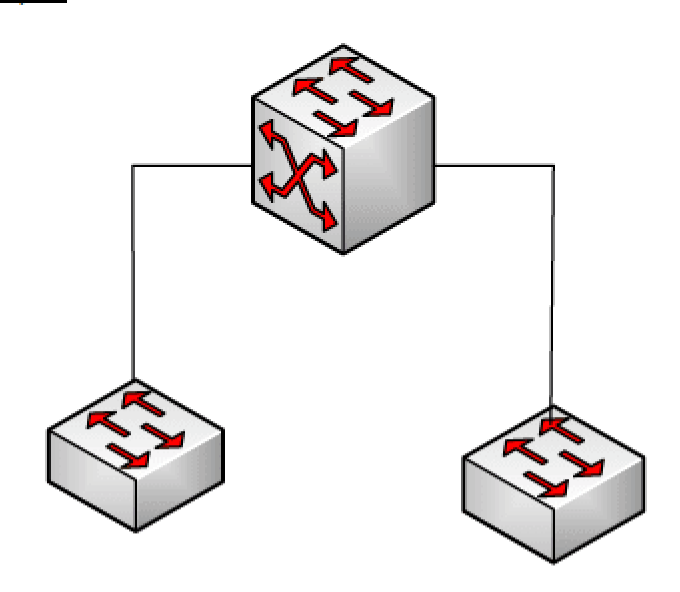
参考答案：(35)B。

要点解析：每一个 Windows 系统中都具有 IP 路由表，它存储了本地计算机可以到达的

网络目的地址范围和如何到达的路由信息。路由表是TCP/IP通信的基础，本地计算机上的任何TCP/IP通信都受到路由表的控制。由于在路由表中存储针对每个主机或子网的路由项不可行，因此提出了默认路由的概念，默认路由中的网关称为默认网关。默认路由的网络地址为0.0.0.0，网络掩码为0.0.0.0，它匹配任何网络通信，因此当到达特定主机或特定子网的路由并未在路由表中指定时，均可以通过默认路由来进行转发。如果没有设置默认路由，那么无法到达未在路由表中指定路由项的网络目的地址。

试题30 （2009年上半年试题36）

以太网交换机进行级联的方案如下图所示，当下层交换机采用以太口连接时，连接线和上层交换机的端口分别为__(36)__。



(36) A．直通双绞线，普通以太口　　B．直通双绞线，MDI口
C．交叉双绞线，Uplink口　　D．交叉双绞线，普通以太口

参考答案：(36)D。

要点解析：级联既可使用普通以太口，也可使用MDI口。当相互级联的两个端口分别为普通以太口和MDI口时，应当使用直通双绞线。当相互级联的两个端口均为普通以太口或均为MDI口时，则应使用交叉双绞线。Uplink端口是专门用于与其他交换机连接的端口，可利用直通双绞线将该端口连接至其他交换机的除Uplink端口外的任意端口，这种连接方式跟计算机与交换机之间的连接完全相同。

试题31 （2009年上半年试题37）

使用超级终端配置以太网交换机，必须用RS-232电缆连接交换机的__(37)__。

(37) A．RJ-45端口　　B．控制台端口
C．并行端口　　D．PSTN接口

参考答案：(37)B。

要点解析：以太网交换机的配置可以使用控制台端口，也可以使用Telnet，还可以使用浏览器。在使用控制台端口配置交换机时，需要准备一台能提供超级终端软件的计算机作为配置终端，同时还需要一条由厂家提供的RJ-45异步串行接口的信号电缆，将其一端插入配置终端的一个异步串行口，另一端插到交换机的控制台端口上。

试题32 （2009年上半年试题39）

路由器中加入一条主机路由，地址为200.115.240.0，子网掩码是__(39)__。

(39) A．255.255.0.0　　B．255.255.240.0
C．255.255.255.0　　D．255.255.255.255

参考答案：(39)D。

要点解析：由于目的 IP 是一个具体的主机 IP，因此子网掩码为 255.255.255.255。当路由器发送给直联网段的本地广播时，会以广播的形式发送出去，不再转发给路由器。

3.3.2 案例分析试题

试题 1 (2010 年下半年试题一)

【说明】

某网吧的拓扑结构如图 3.11 所示，可提供影视、游戏竞技、视频聊天等多种服务，采用 VLAN 划分来区分不同的服务。

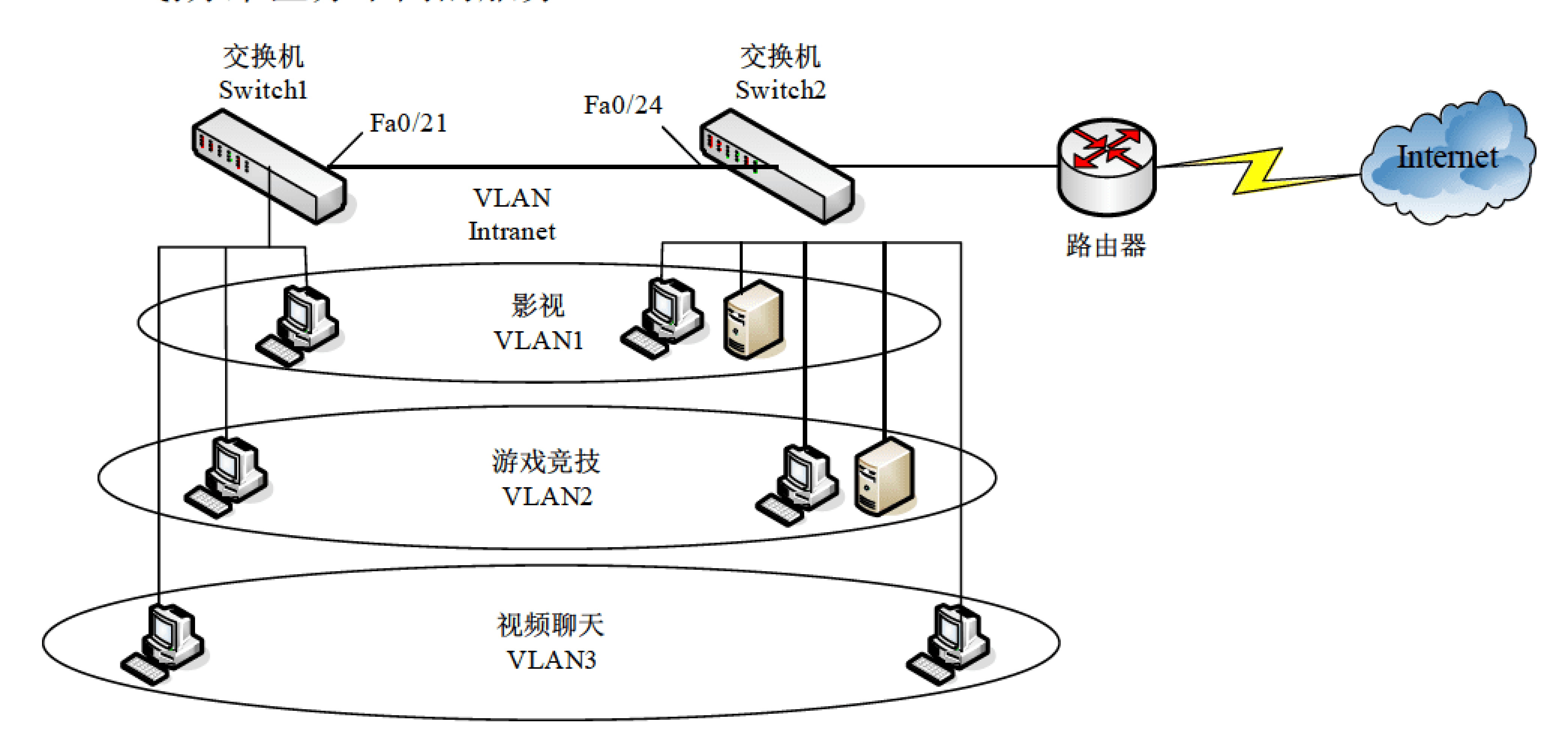


图 3.11 网吧拓扑结构

【问题 1】(2 分)

网吧要求实现千兆接入，可采用的方式为__(1)__。

(1) 备选答案：

A．FTTx　　B．ADSL　　C．PSTN 拨号

【问题 2】(2 分)

假设经常浏览网页的用户数为 150 个，每用户每分钟平均产生 16 个事务处理任务，事务量大小为 0.05 MB，则网吧浏览网页所需要的信息传输速率为__(2)__Mbps。

【问题 3】(2 分)

为了保证系统安全，避免用户对系统配置进行任意更改，应该采用__(3)__。

(3) 备选答案：

A．磁盘备份　　B．ZIP 压缩　　C．网络备份　　D．硬盘还原卡备份

【问题 4】(2 分)

路由器出口的 IP 地址为 61.101.110.65/30，则在路由器中需采用__(4)__来实现内部地址到外部地址的映射。

(4) 备选答案：

A．MAC 地址绑定　　B．包过滤
C．NAT 变换　　D．动态地址分配

【问题 5】(7 分)

以下是交换机 Switch1 的部分配置。请解释配置命令。

1. 配置 VLAN Trunk 端口

```
Switch1(config)#interface f0/24          (进入端口 24 配置模式)
Switch1(config-if)#switchport mode trunk  (5)  (2 分)
Switch1(config-if)#switchport trunk allowed vlan all  (6)  (2 分)
```

2. 创建 VLAN

```
…
Switch2#vlan database
Switch2(vlan)#vlan2 name vlan2          (7)  (1 分)
```

3. 将端口加入到 VLAN 中

```
Switch#config terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch1(config)#interface f0/9               (进入端口 9 的配置模式)
Switch1(config-if)#switchport mode access    (设置端口为静态 VLAN 访问模式)
Switch1(config-if)#switchport access vlan2     (8)    (1 分)
Switch1(config-if)#exit
Switch1(config)#exit
Switch1#show vlan  (9)   (1 分)
```

参考答案:

【问题 1】(1) A

【问题 2】(2) 16

【问题 3】(3) D

【问题 4】(4) C

【问题 5】

(5) 将端口 f0/24 设为 VLAN trunk 端口

(6) 允许所有 VLAN 的数据通过该 trunk 端口

(7) 创建 VLAN 2，并命名为 vlan2

(8) 将端口 f0/9 分配给 vlan2

(9) 显示 VLAN 配置信息

要点解析:

【问题 1】PSTN 拨号使用模拟电话线路进行数据传输，速率很低，被限制在 33.4 kbps 之内。ADSL 使用频分多路复用技术在电话线上进行数据传输，支持上行速率 512 kbps～1 Mbps，下行速率 1～8 Mbps。可见 ADSL 和 PSTN 拨号都无法实现千兆接入。FTTx 是光纤接入，光纤可以实现千兆接入。

【问题 2】信息传输速率=平均事物量大小×每字节位数×每个会话事物数×平均用户数/平均会话长度。本题中，平均事物量大小=0.05 MB，每字节位数=8，平均用户数=150，每

个会话事物数=16，平均会话长度=1 分钟=60 秒，因而可计算信息传输速率=0.05×8×16×150/60=16 Mbps。

【问题 3】硬盘还原卡也称硬盘保护卡，它可以让电脑硬盘在非物理损坏的情况下恢复到最初的样子。换句话说，不管是病毒、误改、误删、故意破坏硬盘的内容等，都可以轻易地还原。

【问题 4】NAT 即网络地址转换，它的基本思路是为每个公司分配少量的 IP 地址用于传输 Internet 的流量，而在公司内部的每一台主机分配一个不能够在 Internet 上使用的保留的专用 IP 地址。这些专用的地址都是管理机构预留的，它们不需要向 Internet 管理机构申请，但是在 Internet 中并不唯一。它们用于公司的内部网络通信，如果要访问外部的 Internet 主机，要运行 NAT 的主机或路由器将内部的专用 IP 地址转换为全局的 IP 地址。

【问题 5】本题考查 VLAN 的配置。具体命令查看"考点串讲"部分。

试题 2 （2010 年下半年试题三）

【说明】

某公司网络的 Internet 接入方式如图 3.12 所示。

【问题 1】(4 分)

查看路由器 R1 的状态信息如图 3.13 所示，则可以确定 R1 的 E0 端口的 IP 地址是__(1)__，E1 端口的 IP 地址是__(2)__。

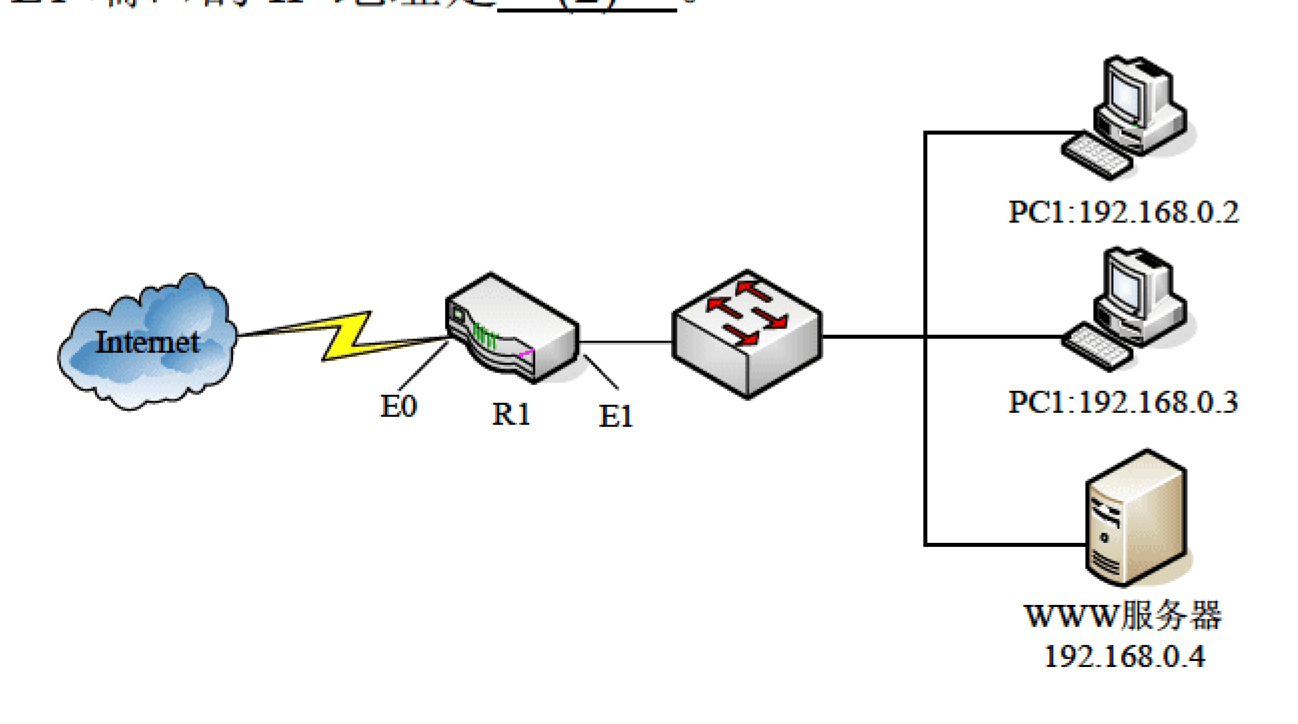


图 3.12　公司网格

LAN端
MAC地址
00:1E:58:BE:F3:D4
IP地址 192.168.0.1
子网掩码 255.255.255.0
DHCP服务器激活
WAN端
MAC地址 00:1E:58:BE:F3:D5
联机状态PPPOE连线 联机 断线
IP地址 222.90.196.54
子网掩码 255.255.255.0
网关 222.90.196.54
DNS服务器 218.30.19.50
61.134.1.5

图 3.13　R1 的状态信息

【问题 2】(4 分)

路由器 R1 的状态信息如图 3.13 所示。由图可知，R1 开启了 DHCP 服务，为了保证 WWW 服务器的 IP 地址固定为 192.168.0.4，则应采用静态 IP 地址分配方式，并且与__(3)__绑定。WWW 服务器的默认网关地址应设置为__(4)__。

参考答案：

【问题 1】(1) 222.90.196.54　　(2) 192.168.0.1

【问题 2】(3) WWW 服务器的 MAC 地址　　(4) 192.168.0.1

要点解析：

【问题 1】E1 为路由器与局域网的接口，E0 为路由器与广域网的接口。通过图 3.13 给出的路由器状态信息可以看出，路由器连接局域网的端口 IP 地址为 192.168.0.1，连接广域

网的端口 IP 地址为 255.90.196.54。

【问题 2】MAC 地址存储在网卡的 EEPROM 中，而且网卡的 MAC 地址是唯一确定的。将 IP 地址 192.168.0.4 与 WWW 服务器的 MAC 地址绑定之后，便建立了 IP 地址与 MAC 地址之间的一一对应关系。

WWW 服务器的默认网关为路由器 R1，默认网关地址为 192.168.0.1。

试题 3 (2010 年上半年试题一)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 4。

【说明】

某校园网拓扑结构如图 3.14 所示，其中网络中心与图书馆相距约 700 m。要求干线带宽为千兆，百兆到桌面。

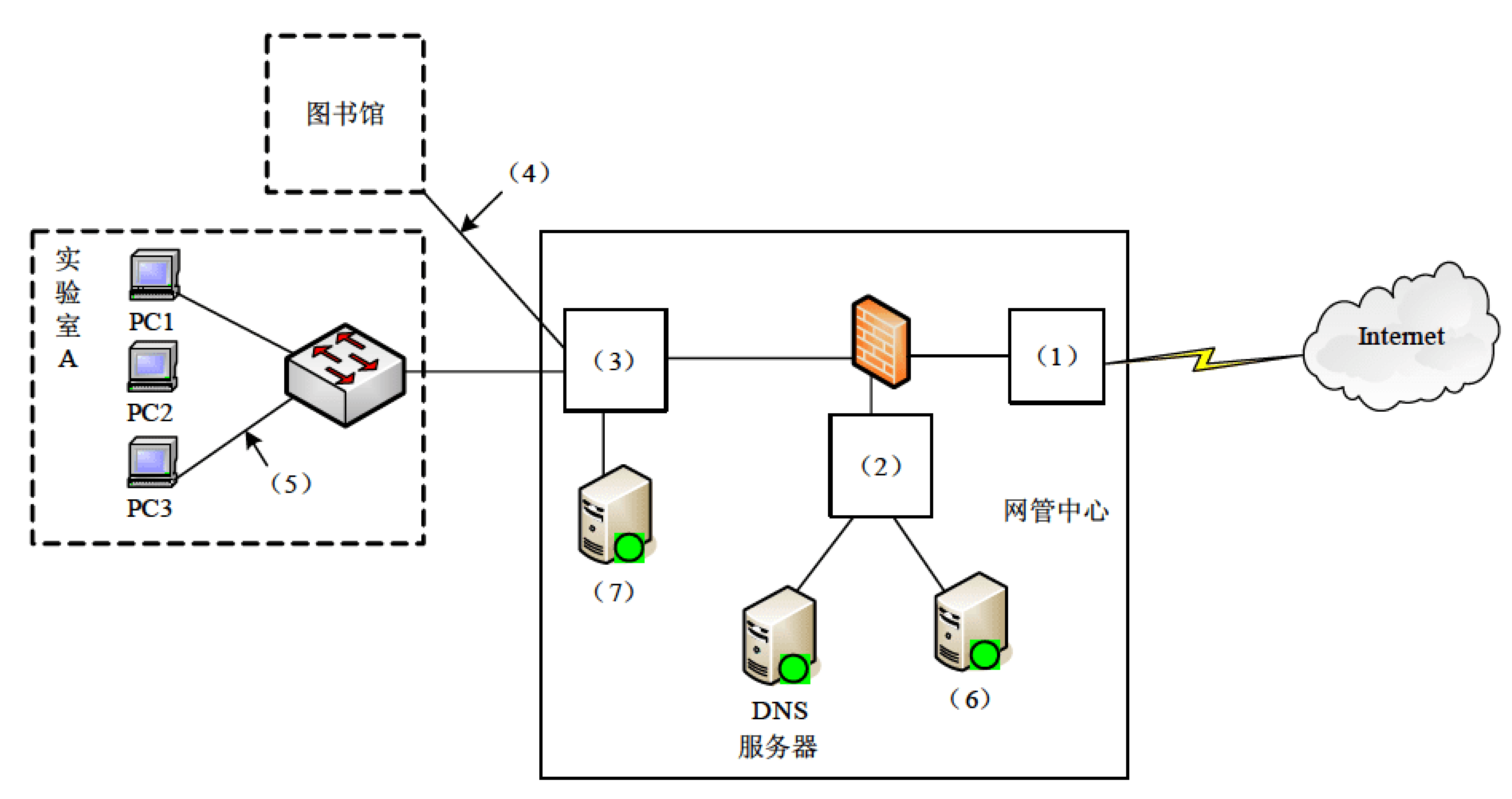


图 3.14 校园网拓扑结构

【问题 1】(6 分)

为图 3.14 中(1)～(3)空缺处选择合适的设备。

(1)～(3)备选答案：

A. 路由器　　B. 接入交换机　　C. 三层核心交换机　　D. 远程访问服务器

【问题 2】(4 分)

为图 3.14 中(4)～(5)空缺处选择合适的介质。

(4)～(5)备选答案：

A. 光纤　　B. 5 类 UTP　　C. 同轴电缆

【问题 3】(4 分)

为图 3.14 中(6)～(7)空缺处选择合适的服务器。

(6)～(7)备选答案：

A. DHCP 服务器　　B. Web 服务器

【问题 4】(1 分)

在 PC1 中运行 ipconfig/all 命令后，显示结果如图 3.15 所示。

```
Connection-specific DNS Suffix . :
Description ......... : Realtck RTL8012CE/RTL8013E Family PCI-E Fast Ethernet NIC
Physical Address.........: 0E-34-54-04-88-09
Dhcp Enabled............: Yes
Autoconfiguration Enable....: Yes
IP Address.................: 112.119.113.77
Subnet Mask..............: 255.255.255.0
Default Gateway.........: 112.119.113.254
DHCP Server.............:192.168.251.10
DNS Servers..............: 112.119.114.3
                           62.154.1.4
Lease Obtained...........: 2010 年 2 月 23 日   10:52:20
Lease Expires.............: 2010 年 2 月 23 日   22:52:20
```

图 3.15　显示结果

则 PC1 的 IP 地址为 DHCP 服务器自动分配，租约期为__(8)__小时。

参考答案：

【问题 1】(1) A　(2) B　(3) C

【问题 2】(4) A　(5) B

【问题 3】(6) B　(7) A

【问题 4】(8) 12

要点解析：

【问题 1】(1)处的设备应能为内部网络接入 Internet 提供路由，因此该处为路由器。

(2)处的设备负责服务器群的接入，因此该处为接入交换机。

(3)处的设备负责跨建筑的接入，需要较大的数据交换，因此该处为三层核心交换机。

【问题 2】题目中要求干线带宽为千兆，网络中心与图书馆相距约 700 米，之间的连接介质应该为光纤。同时要求百兆到桌面，因此 PC 机与接入交换机之间的介质应该为 5 类 UTP。

【问题 3】Web 服务器要既能被内网访问也能被外部访问，因此需要放在 DMZ 区，要有防火墙保证其安全，所以应放在(6)处。DHCP 服务器要为内网中的 PC 提供 IP 地址的动态分配服务，应放在(7)处。

【问题 4】由图 3.15 的最后两行可知，IP 地址的获得时间是 2010 年 2 月 23 日 10:52:20，截止时间是 2010 年 2 月 23 日 22:52:20，故租约期为 12 小时。

试题 4　(2010 年上半年试题三)

【说明】

某单位网络拓扑结构如图 3.16 所示。其中服务器和 PC1～PC40 使用静态 IP 地址，其余 PC 使用动态 IP 地址。地址规划如表 3.3 所示。

【问题】(6 分)

接入层交换机 Switch2 的配置命令如下，请解释并完成下列命令。

```
Switch2#config terminal           __(1)__
Switch2(config)#interface f0/1        __(2)__
Switch2(config-if)#switchport mode trunk
Switch2(config-if)#switchport trunk allowed all
Switch2(config-if)#exit
```

```
Switch2(config)#interface f0/4
Switch2(config-if)#switchport mode access     (3)
Switch2(config-if)# switchport access  (4)
Switch2(config-if)#exit
Switch2(config)#interface f0/24
Switch2(config-if)#switchport mode access
Switch2(config-if)# switchport access  (5)
```

从以上配置可以看出，该交换机的 trunk 口是端口 (6)

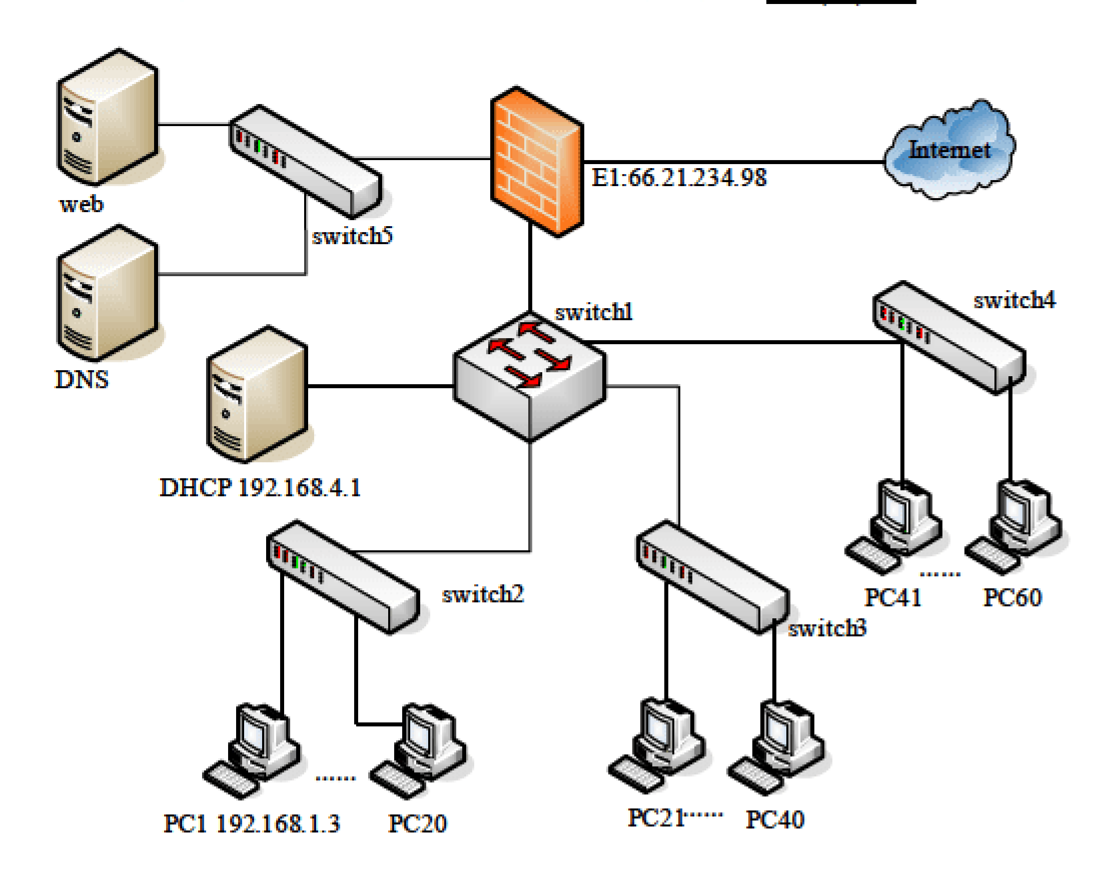


图 3.16　网络拓扑结构

表 3.3　地址规划表

名　称	Vlan	网　关	子网掩码	交换机端口
PC1～PC6	Vlan2	192.168.1.254	255.255.255.0	switch2(2～7)
PC7～PC40	Vlan3	192.168.2.254	255.255.255.0	switch2(8～24) switch3(2～24)
PC41～PC60	Vlan4	192.168.3.254	255.255.255.0	switch4(2～24)

参考答案

【问题】(1)　进入全局配置模式

(2)　进入端口 f0/1 的配置模式

(3)　设置该端口为静态 VLAN 模式

(4)　Vlan 2

(5)　Vlan 3

(6)　1 或 f0/1

要点解析

本题考查交换机 VLAN 的基本配置操作。由表 3.3 可知，交换机的端口 2～7 属于 Vlan 2，端口 8～24 属于 Vlan 3。对端口进行配置时，要进入端口配置模式。为端口静态分配一个 VLAN 时，要把端口设置为静态 VLAN 访问模式，然后把端口分配给 VLAN。switch2 的端口 1 与交换机 switch1 相连，且 switch2 接口下的 PC 属于两个不同的 VLAN，需要把该端

口配置成 Trunk 模式，以使不同的 VLAN 之间可以相互通信。

3.4 强化训练

3.4.1 综合知识试题

试题 1

IEEE 802 局域网中的地址分为两级，其中 MAC 地址是指__(1)__。

(1) A．应用层地址　　B．上层协议实体的地址
C．主机的名字　　D．网卡的地址

试题 2

关于无线局域网，下面叙述中正确的是__(2)__。

(2) A．802.11 工作在 2.4 GHz 频段　　B. 802.11b 和 802.11a 可以互相兼容
C．802.11a 和 802.11g 工作在 5 GHz 频段　　D．802.11b 和 802.11g 不互相兼容

试题 3

IEEE 802.11 定义了无线局域网的两种工作模式，其中__(3)__模式是一种点对点连接的网络，不需要无线接入点和有线网络的支持。

(3) A．Roaming　　B．Ad Hoc　　C．Infrastructure　　D．DiffuseIR

试题 4

无线城域网标准 IEEE 802.16 规定的有效覆盖范围最大可达__(4)__。

(4) A．2 km　　B．5 km　　C．10 km　　D．30 km

试题 5

以太网采用的帧校验方法是__(5)__。

(5) A．海明码　　B．循环冗余校验码
C．前向纠错码　　D．奇偶校验

试题 6

IEEE 802.3u 规定的快速以太网物理层规范 100Base-FX 采用__(6)__传输介质。

(6) A．5 类 UTP　　B．STP　　C．光纤　　D．红外

试题 7

若集线器没有专用级联端口，则通过以太网端口采用__(7)__进行级联。

(7) A．直通线　　B．RS-232 电缆连接
C．交叉线　　D．局域网连接

试题 8

一般 8 口的小型以太网交换机的传输方式为__(8)__。

(8) A．分组交换　　B．存储转发　　C．直通交换　　D．碎片过滤

试题 9

下面选项中，不属于以太网交换机的交换方式的是__(9)__。

(9) A．分组交换　　B．存储转发式交换　　C．直通式交换　　D．碎片过滤式交换

试题 10

交换机 Console 端口连接计算机的__(10)__，可进行交换机的配置。

(10) A．RS-232 端口　　B．以太网接口　　C．1394 接口　　D．LTP 端口

试题 11

根据 MAC 地址划分为 VLAN 的方法属于__(11)__。

(11) A．静态划分　　B．动态划分　　C．水平划分　　D．垂直划分

试题 12

下面的选项中，应用于自治系统之间的路由协议是__(12)__。

(12) A．OSPF　　B．BGP　　C．IGRP　　D．EIGRP

试题 13

RIP 是一种基于链路状态算法的路由协议，RIP 规定，通路上经过的最大路由器数是__(13)__。

(13) A．1024　　B．512　　C．16　　D．8

试题 14

在网络综合布线中，建筑群子系统之间最常用的传输介质是__(14)__。

(14) A．光纤　　B．5类UTP　　C．同轴电缆　　D．STP

3.4.2　案例分析试题

试题 1

阅读以下说明，回答问题 1～问题 4。

【说明】

某公司网络结构如图 3.17 所示。其中网管中心位于 A 楼，B 楼与 A 楼的距离约 300 米，B 楼的某一层路由器采用 NAT 技术进行网络地址变换，其他层仅标出了楼层交换机。

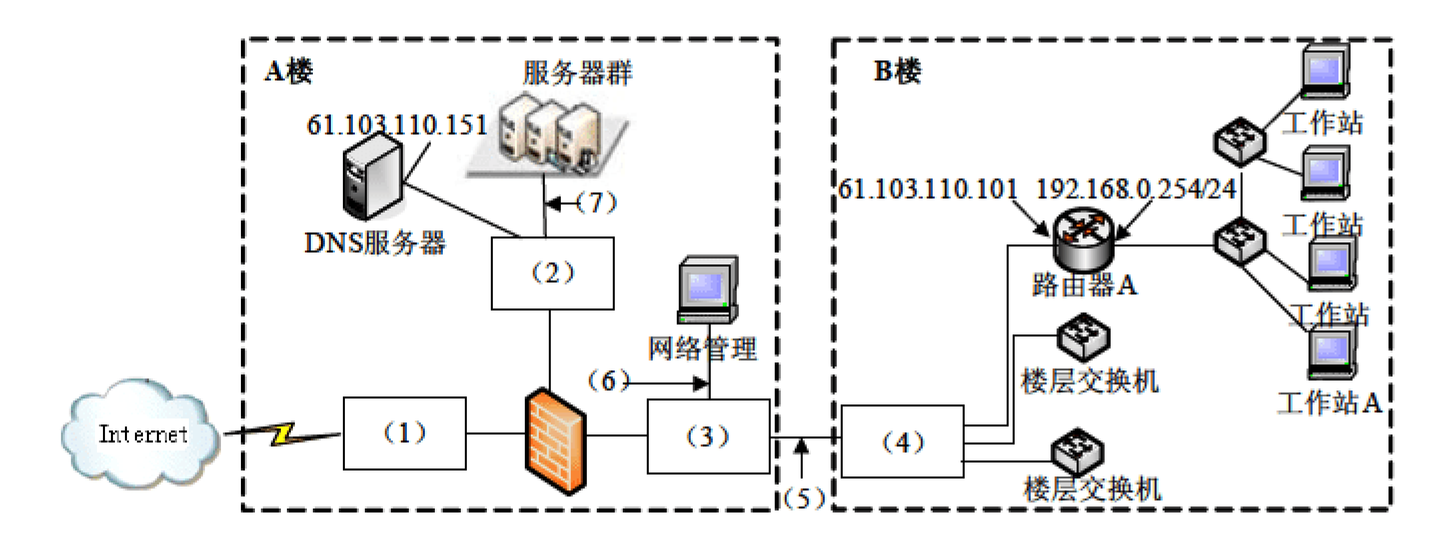


图 3.17　网络拓扑结构

【问题 1】

从表 3.4 中为图 3.17 中(1)～(4)处选择合适的设备名称(每个设备限选一次)。

表 3.4　设备选型

设备类型	设备名称	数　量
路由器	Router1	1
三层交换机	Switch1	1
二层交换机	Switch2	2

【问题 2】

为图 3.17 中(5)～(7)处选择介质，填写在答题纸的相应位置。

备选介质(每种介质限选一次)：百兆双绞线　　千兆双绞线　　千兆光纤

【问题 3】

表 3.5 是路由器 A 上的地址变换表，将图 3.18 中(8)～(11)处空缺的信息填写在答题纸的相应位置。

表 3.5　NAT 变换表

内部 IP / 端口号	变换后的端口号
192.168.0.1 : 1358	34576
192.168.0.3 : 1252	65534

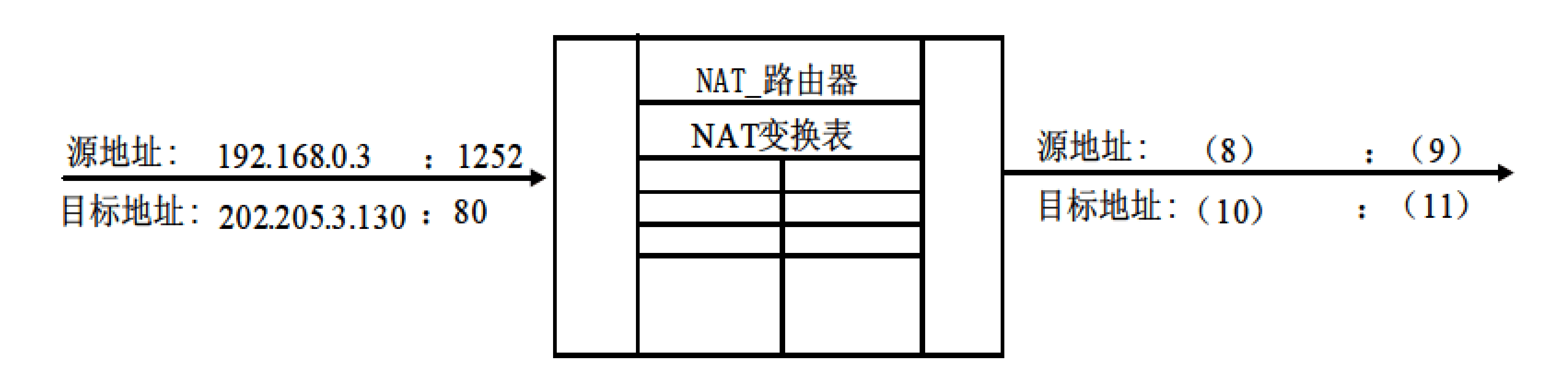


图 3.18　地址变换表

【问题 4】(4 分)

参照图 3-17 的网络结构，为工作站 A 配置 Internet 协议属性参数。

IP 地址：　　(12)；

子网掩码：　　(13)；

默认网关：　　(14)；

首选 DNS 服务器：　　(15)。

试题 2

阅读以下说明，根据要求回答问题 1～问题 4。

【说明】

图 3.19 是 VLAN 配置的结构示意图。

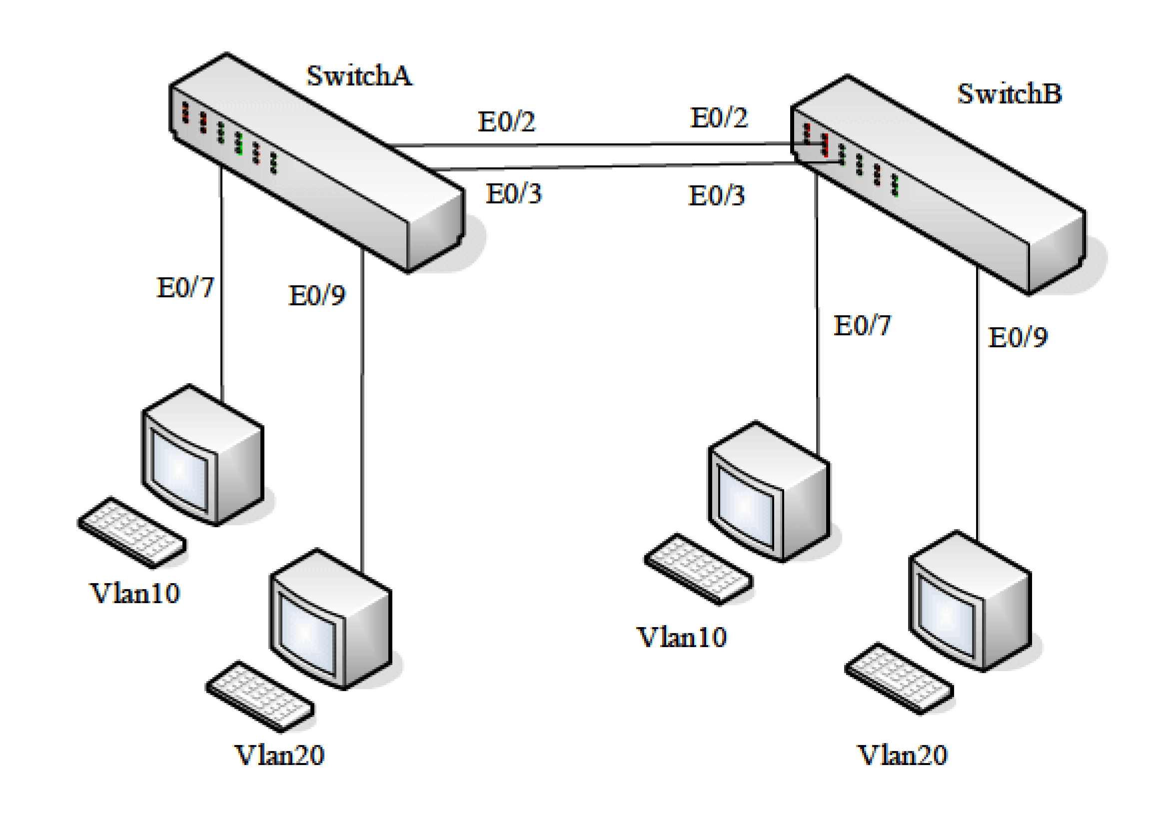


图 3.19　某 VLAN 配置的拓扑结构

【问题 1】

请阅读下列关于 SwitchA 的配置信息，并在(1)～(5)处解释相应语句的作用。

```
SwitchA> enable                              (进入特权模式)
Switch# config terminal                      (进入配置模式)
Switch(config)# hostname SwitchA             ____(1)____
SwitchA(config)# end
SwitchA#
SwitchA# vlan database                       ____(2)____
SwitchA(valn)# vtp server                    ____(3)____
SwitchA(valn)# vtp domain vtpserver          ____(4)____
SwitchA(valn)# vtp pruning                   ____(5)____
SwitchA(valn)# exit                          (退出 VLAN 配置模式)
```

【问题 2】下面是交换机完成 Trunk 的部分配置，请根据题目要求，完成下列配置。

```
SwitchA(config)# interface f0/3                       (进入端口 3 配置模式)
SwitchA(config-if)# switchport____(6)____             (设置当前端口的 Trunk 模式)
SwitchA(config-if)# switchport trunk ____(7)____      (设置允许所有 Vlan 通过)
SwitchA(config-if)# exit
SwitchA(config)# exit
Switch#
```

【问题 3】

下面是交换机完成端口配置的过程，请根据题目要求，完成下列配置。

```
Switch(config)# interface f0/7               (进入端口 7 配置模式)
Switch(config-if)# ____(8)____               (设置端口为静态 VLAN 访问模式)
Switch(config-if)# ____(9)____               (把端口 7 分配给 Vlan10)
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# exit
```

【问题 4】

基于交换机端口的 VLAN 划分方法属于____(10)____。

A.　动态 VLAN 实现方式　　　　B.　静态 VLAN 实现方式

【问题 5】

在 VLAN 中，STP 是指 (11) 协议，VTP 是指 (12) 协议。

3.4.3　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)D。

解　析：IEEE 802 局域网中的地址分为两级表示，主机的地址是 MAC 地址，LLC 地址是主机中上次协议实体的地址。主机地址是指网卡的地址，亦即物理地址。每块以太网网卡的地址都是唯一的，不管网卡连接在哪个局域网中，也不管计算机移动到什么位置，插入这个网卡的计算机的 MAC 地址都是不变的。

【试题 2】答　案：(2)A。

解　析：802.11b 工作在 2.4 GHz 的 ISM 频段上，而 802.11a 是工作在 5GHz 的 UNI 频段上的，二者不兼容。802.11g 工作在 2.4GHz 的 ISM 频段上，与 802.11b 相互兼容，不过 802.11g 的速度会更快。

【试题 3】答　案：(3)B。

解　析：IEEE 802.11 定义了两种无线网络的拓扑结构，一种是基础设施网络(Infrastructure Networking)，另一种是特殊网络(Ad Hoc Networking)。在基础设施网络中，无线终端通过接入点访问骨干网设备，或者相互访问。Ad Hoc 网络是一种点对点连接，不需要有线网络和接入点的支持，以无线网卡连接的终端设备之间可以直接通信。

【试题 4】答　案：(4)D。

解　析：IEEE 802.16 标准体系的主要目标是开发 2～66 GHz 频段的无线接入系统的物理层和介质访问控制 MAC 子层规范。它是一种比 WLAN 作用距离更远的宽带无线接入技术，有效覆盖范围为 2～10 km，最大可达 30 km。

【试题 5】答　案：(5)B。

解　析：以太网采用 32 位的循环冗余校验(CRC)的帧校验方法，校验的范围是目的地址、源地址、长度、LLC 数据等字段。其生成的多项式为 $G(X)=X^{32}+X^{26}+X^{23}+X^{22}+X^{16}+X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^{8}+X^{7}+X^{5}+X^{4}+X^{2}+X+1$。

【试题 6】答　案：(6)C。

解　析：快速以太网使用的传输介质如下表所示。

标　准	传输介质
100Base-TX	2 对 5 类 UTP
	2 对 STP
100Base-FX	1 对多模光纤
	1 对单模光纤
100Base-T4	4 对 3 类 UTP
100Base-T2	2 对 3 类 UTP

【试题 7】答　案：(7)C。

解　析：集线器和交换机的端口分为普通端口和级联端口。相同类型的端口连接时采用 MDI-X 模式，X 代表交叉连接。不同类型的端口连接时采用 MDI-II 模式，II 代表平行，这时采用直通线。Hub 普通口和以太网端口采用交叉线级联，Hub 级联口和以太网端口采

用直通线进行级联。

【试题 8】答　案：(8)B。

解　析：交换机有存储转发、直通交换和碎片丢弃 3 种模式。采用存储转发交换模式的交换机，在开始转发数据帧之前先接收整个数据帧，并把整个数据帧保存在缓冲区中。其优点是接收并保存整个数据帧，具有链路差错校验功能，可靠性高、支持不同速率的端口，应用最为广泛。

【试题 9】答　案：(9)A。

解　析：以太网交换机有静态交换和动态交换两种方式。动态交换被绝大多数交换机采用，又可分为存储转发式交换、直通式交换、碎片过滤式交换。

【试题 10】答　案：(10)A。

解　析：交换机有多种配置方式。在交换机刚出厂，第一次对它进行配置时常使用交换机提供的控制(Console)端口，直接对交换机进行配置。在每台交换机上都有一个 Console 端口，该口是一个用来连接配置终端的异步串行接口。将 Console 电缆的一端插入交换机的 Console 端口，另一端插入 PC 的 RS-232 端口，可以将交换机和配置终端连接在一起，从而在终端上对交换机进行配置。

【试题 11】答　案：(11)B。

解　析：目前划分 VLAN 常用的方法有基于端口、基于 MAC 地址和基于网络协议或地址。基于端口划分 VLAN 为静态 VLAN 划分方法，其他两种方法都属于动态 VLAN 划分方法。

【试题 12】答　案：(12)B。

解　析：Internet 将路由协议分为两大类，即内部网关协议(IGP)和外部网关协议(EGP)。内部网关协议是在一个自治系统内部使用的路由选择协议，主要有路由信息协议(RIP)和开放最短路径协议(OSPF)。不同自治系统之间需要使用外部协议将路由选择信息传递到另一个自治系统中，外部网关协议主要有边界网关协议(BGP)。

【试题 13】答　案：(13)C。

解　析：RIP 协议限制网络的最长路径是 15 跳，即通路上的路由器数不超过 16 个，它适用于较小的自治系统。

【试题 14】答　案：(14)A。

解　析：建筑群子系统由配线设备、建筑物之间的干线电缆或光纤、跳线等组成。

3.4.4　案例分析试题参考答案

试题 1　答案与解析

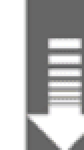
答案：

【问题 1】

(1) Router1　　(2) Switch2　　(3) Switch1　　(4) Switch2

【问题 2】

(5) 千兆光纤　　(6) 百兆双绞线　　(7) 千兆双绞线



【问题 3】

(8) 61.103.110.101　(9)65534　(10) 202.205.3.130　(11) 80

【问题 4】

(12) 在 192.168.0.1～192.168.0.253 范围内均正确

(13) 255.255.255.0　(14) 192.168.0.254

(15) 61.103.110.151

解析：

【问题 1】

本题考查网络设备的选择。(1)处要为整个网络 Internet 接入时进行路由，故应填入路由器；在剩下的交换机选择中，网络中交换的核心在(3)处，应选三层交换机；(2)、(4)处应选两个二层交换机。

【问题 2】

本题考查介质的选择。由于 B 楼与 A 楼距离约 300 m，故(5)处应选光纤；服务器群与交换机的连接速率要求较网络管理高，故(6)处选百兆双绞线，(7)处选千兆双绞线。

【问题 3】

本题考查路由器上 NAT 变换的理解情况。

NAT 就是在局域网内部网络中使用内部地址，而当内部节点要与外部网络进行通信时，就在网关处将内部地址替换成公用地址，从而在外部公网上正常使用。如果子网中有多个主机要同时通信，那么还要对端口号进行翻译，所以这种技术经常被称为网络地址和端口翻译。由于变换前源地址和端口号分别为 192.168.0.3 和 1252，查 NAT 表找到对应的端口号为 192.168.0.3 和 65534，从图 3.18 中可以看到映射后的公网 IP 地址为 61.103.110.101，故(8)、(9)应分别填入 61.103.110.101 和 65534；由于变换后目的地址和端口都不发生变化，故(10)、(11)处应分别填入 202.205.3.130 和 80。

【问题 4】

本题考查 Internet 协议属性参数的配置情况。由于网关地址为 192.168.0.254/24，故工作站 A 的 IP 地址，即(12)处在 192.168.0.1～192.168.0.253 范围内任选一个即可。其子网掩码为 255.255.255.0，默认网关地址为 192.168.0.254，参照网络结构，可选的 DNS 服务器只有 61.103.110.151。

试题 2　答案与解析

答案：

【问题 1】

(1)　修改主机名为 SwitchA

(2)　进入 VLAN 配置子模式

(3)　设置本交换机为 Server 模式

(4)　设置 VTP 管理域名为 vtpserver

(5)　启动修剪功能

【问题 2】

(6)　mode trunk　(7)　allowed vlan all



【问题 3】

(8) switchport mode access　　(9) switchport access vlan 10

【问题 4】

(10) B

【问题 5】

(11) 生成树　　(12) VLAN 中继

解析：

【问题 1】

本题要求考生掌握 VTP 配置的命令解释。对于(1)空缺，由它所在命令行的交换机配置模式“Switch(config)#”和下一行“SwitchA(config)# ”的不同可知，配置语句 hostname SwitchA 的作用是将该交换机的主机名修改为 SwitchA；对于(2)空缺，由它所在命令行的交换机配置模式“SwitchA#”和下一行“SwitchA(valn)# ”的不同可知，配置语句 Vlan database 的作用是进入该交换机的 VLAN 配置子模式；在交换机的 VLAN 配置子模式中，(3)空缺处的命令行的配置语句为 vtp server，其作用是设置该交换机的 VTP 模式为 Server 模式；(4)空缺处所在命令行的配置语句为 vtp domain vtpserver，其作用是设置该交换机的 VTP 管理域名为 vtpserver；(5)空缺处所在命令行的配置语句为 vtp pruning，其作用是启动该交换机的 VTP 修剪功能。

【问题 2】

本题要求考生掌握交换机 VLAN Trunk 端口配置的实践操作过程。解答思路如下。

① 跨交换机的同一 VLAN 内的数据经过 Trunk 线路进行交换，在默认情况下 Trunk 允许所有的 VLAN 通过。

② 配置语句 interface f0/3 使得交换机从配置模式进入到快速以太网端口 3 的配置模式。根据(6)空缺处所在命令行后面的解释信息“设置当前端口为 Trunk 模式”可知，(6)空缺处完整的配置语句是 switchport mode trunk。

③ 根据(7)空缺处所在命令行后面的解释信息“设置允许所有 Vlan 通过”可知，(7)空缺处完整的配置语句是 switchport trunk allowed vlan all。

【问题 3】

本题要求考生掌握将交换机某端口添加到某个 VLAN 中的实践操作过程。

由于交换机出厂配置的工作状态是服务器模式，系统自动创建一个 VLAN(即 VLAN1)默认将所有的端口都归属到这个 VLAN 内。因此，在交换机中配置 VLAN 时，VLAN1 不能被创建、删除或重命名。

在基于端口的 VLAN 划分中，交换机上的每一个端口允许以 Access、Multi、Trunk 3 种模式划入 VLAN 中。其中，对于 Access 模式，端口仅能属于一个 VLAN，只能接收没有封装的帧；对于 Multi 模式，端口可以同时属于多个 VLAN，但只能接收没有封装的帧；对于 Trunk 模式，该端口可以接收包含所属 VLAN 信息的封装帧，同时允许不同设备的相同 VLAN 通过 Trunk 互连。

配置语句 interface f0/7 使得交换机从配置模式进入到快速以太网端口 7 的配置子模式。根据(8)空缺处所在命令行后面的解释信息“设置端口为静态 VLAN 访问模式”可知，

(8)空缺处所填写的配置语句是 switchport mode access。

根据(9)空缺处所在命令行后面的解释信息“把端口 7 分配给 VLAN10”可知，(9)空缺处所填写的配置语句是 switchport access vlan10。

【问题 4】

这是一道要求掌握静态和动态 VLAN 基本知识及其特点的问答题。本题所涉及的知识点如下。

静态 VLAN 划分是创建 VLAN 最常用的方法。形成静态 VLAN 的过程是将交换机端口强制性地分配给某个 VLAN 的过程，即先在交换机上建立 VLAN，指定其基本参数(如 VTP 域、VLAN ID 等)，然后将交换机的每个端口分配给相应的 VLAN。在没有人为地修改该端口之前，该端口一直属于某一个 VLAN。不管是哪种网络设备接入该端口，它所归属的 VLAN 都不会改变。这种划分方式是基于端口来划分的，容易实现和监视，且比较安全，但是设置烦琐(每个端口都要设置)，并且 VLAN 的变化不灵活。如果想要改变某个端口的 VLAN，必须手动修改交换机配置。基于交换机端口的 VLAN 划分方法属于静态 VLAN 实现方式。

动态 VLAN 的配置可以基于网络设备的 MAC 地址、IP 地址、应用协议来实现。在动态方式中，管理员必须先建立一个较复杂的数据库，例如，输入要连接的网络设备的 MAC 地址及相应的 VLAN 号。当网络设备连接到交换机端口时，交换机自动把这个网络设备所连接的端口分配给相应的 VLAN。实现动态 VLAN 时，一般使用管理软件来进行管理。这种划分方式的特点是：VLAN 的变化很灵活，初始化配置后就不用关心用户接入哪个具体端口，但是要维护一个全网的数据库表，而且每次新用户加入时都需要进行较复杂的手工配置，即初始化配置的工作量较大。

【问题 5】

这是一道要求掌握 STP 和动态 VTP 含义及其作用的简答题。本题所涉及的知识点如下。

在交换机配置中，生成树协议(STP)是一个既能够防止环路又能够提供冗余线路的二层管理协议。为了使交换网络正常运行，STP 网络上的任何两个终端之间只有一条有效路径，既能暂时切断网络中的环路，在网络的环路消失之后，又能自动打开关闭的端口，从而保证网络不会中断。STP 使用生成树算法来求解无环路网络的最佳路径，使一些备用路径处于阻塞状态。大型交换网络中尤其是有多个 VLAN 的时候，配置 STP 很重要。STP 操作对于终端来说是透明的，而终端不管它们连在 VLAN 的一个部分或者多个部分。

VLAN 中继协议可以保持网络中 VLAN 配置的一致性，即在 VTP 域的某台交换机中增加、删除和调整 VLAN 时，VTP 会自动地把交换机的 VLAN 变化信息向网络中其他的交换机广播，使得整个网络中同一个 VTP 域中的所有交换机同步地知道网络中其他交换机的 VLAN 变化信息，从而保持全网中交换机 VLAN 信息的自动同步。同时，VTP 还可以减少那些可能导致安全问题的配置。

第 4 章 网络操作系统

4.1 备考指南

4.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**网络操作系统**”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

- 网络操作系统的概念、结构和特点。
- Windows 网络操作系统的安装、配置和基本应用。
- Linux 操作系统的安装、配置以及 Linux 操作命令。

4.1.2 考点统计

“**网络操作系统**”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 4.1 所示。

表 4.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：63～64	Linux 系统目录、Linux 网络配置文件	2 分
	下午：试题二	终端服务器的安装与配置	15 分
2010 年上半年	上午：63～64	Linux 账户、Linux 进程控制命令	2 分
	下午：无	无	0 分
2009 年下半年	上午：42～46	Linux 系统中的 ls 命令、Linux 配置文件	5 分
	下午：无	无	0 分
2009 年上半年	上午：57、63～64	Windows 操作系统分区、Linux 目录、Linux 命令	5 分
	下午：无	无	0 分

4.1.3 命题特点

纵观历年试卷，本章知识点主要是以选择题的形式出现在试卷中。在历次考试上午试卷中，所考查的题量大约为 2 道选择题，所占分值为 2 分 (约占试卷总分值 75 分中的 3%)；最近一次考试在下午试卷中有 1 道综合分析题，所占分值大为 15 分 (占试卷总分值 75 分中的 20%)。本章知识点以“理解、应用”为重点，考试难度中等。Linux 操作命令是上午考试的重点。下午科目可能会考查 Windows Server 2003 的基本配置和终端服务的配置，因此考生应掌握具体的配置方法。

4.2 考点串讲

4.2.1 Windows Server 2003 的安装与配置

Windows Server 2003 是一个多任务操作系统，能够以集中或分布的方式实现各种服务器角色。这些应用服务器包括文件和打印服务器、Web 服务器和 Web 应用服务器、邮件服务器、终端服务器、远程访问虚拟专网服务器、目录服务器、域名系统、动态主机配置服务器和 WINS 服务器，以及流媒体服务器等。Windows Server 2003 在可靠性、高效性、实用性和经济性方面都具有明显的特点。

一、Windows Server 2003 的文件系统

FAT 最早是 DOS 所支持的文件系统，比较古老了。它支持最大 4 GB 分区(或卷)，文件的存储效率和管理功能都比较低，软盘一般采用这种文件系统。

FAT32 支持从 512 MB～2 TB 的磁盘分区(或卷)，文件尺寸最大限制为 4 GB，是 Windows 95/98/ME 常用的文件系统。

与 FAT/FAT32 相比，NTFS 文件系统具有以下显著特点。

- 支持更大的分区大小，最小磁盘分区(或卷)为 100 MB，推荐最大分区为 2 TB，最大可以达 2^{64} B。
- 支持文件和文件夹级的安全，可以防止未授权用户访问文件或文件夹。
- 支持文件压缩和加密功能。
- 支持磁盘配额功能，可以限制用户在某个分区使用空间。
- 可自动修复磁盘错误。

FAT/FAT32 可以在不破坏数据的情况下转换成 NTFS，转换的命令是

```
convert <驱动器号：> /fs:ntfs [/可选参数]
```

但是，NTFS 不能转换成 FAT/FAT32，NTFS 到 FAT 的唯一办法就是先备份数据，然后重新格式化为 FAT/FAT32 分区，再将备份的数据恢复到新的 FAT/FAT32 分区中。

二、Windows Server 2003 的新增功能

Windows Server 2003 在 Windows 2000 Server 的基础上增加了许多功能，包括配置流向

导、远程桌面连接(TS)、Internet 信息服务(IIS 6.0)、简单邮件服务器(POP3)、流式媒体服务器(WMS)等。

1)　配置流向导

Windows Server 2003 提供了多种多样的特色服务，而且可以使用一个统一的配置流向导，即“管理你的服务器”配置相关的服务。

2)　远程桌面连接

Windows Server 2003 “远程桌面连接”的操作平台为：树状控制台与连接显示窗口相结合的统一管理平台。任何的连接与切换都可以在这个平台内进行操作与管理。

3)　Internet 信息服务 6.0

IIS 6.0 增强了可靠性，整合了.NET 服务。在 Windows Server 2003 中，可以利用 IIS 6.0 来构建 WWW 服务器、FTP 服务器和 SMTP 服务器等。

4)　简单邮件服务器

邮件服务器是 Windows Server 2003 新增的功能，与专业的邮件服务器相比，它只能算是一个具备收发邮件功能的简单服务器，尚未涉及容量控制、邮件转发和用户信息维护等功能。

5)　流式媒体服务器

流式媒体服务器(WMS)是 Windows 多媒体技术应用于 Internet 与 Intranet 分发数字媒体内容的服务器端组件。Windows Server 2003 中的 WMS 版本是 WMS9。

三、Windows Server 2003 的安装

Windows Server 2003 的安装继承了 Windows 产品安装时方便、快捷、高效的特点，用户可以通过屏幕来了解它所提供的各项新技术以及产品特点。安装过程中会收集区域信息、语言信息、个人注册信息、产品序列号、计算机/管理员基本信息、网络基本信息等。

在系统安装过程中，需要设定安装的分区，建议将系统安装在 NTFS 格式的分区中。NTFS 是随着 Windows NT 操作系统而产生的，并随着 Windows NT 4 跨入主力分区的行列，它的优点是安全性和稳定性极其出色。NTFS 对用户权限做出了非常严格的限制，支持对单个文件或者目录的压缩，并且使用事务日志自动记录所有文件夹和文件的更新。

NTFS 除具有 FAT 文件系统的所有优点之外，还提供如下的 FAT 或 FAT32 文件系统所没有的特性。

- NTFS 支持文件加密管理功能，可为用户提供更高层次的安全保证。
- NTFS 具有更好的磁盘压缩性能，可进一步满足小硬盘用户的需要。
- NTFS 最大支持高达 2 TB 的硬盘，而且它的性能不会随着磁盘容量的增大而降低。

四、Windows Server 2003 的基本配置

1. 管理本地用户和组

使用“本地用户和组”，可以创建并管理存储在本地计算机上的用户和组，主要是利用管理工具中的“计算机管理”窗口进行相关操作。

本地用户账户只适用于在本地计算机上创建的用户账户，并且只能访问本地计算机上的资源。运行 Windows Server 2003 的服务器上的各个默认用户账户如表 4.2 所示。

表 4.2　默认用户账户

默认用户账户	描　述
Administrator 账户	Administrator 账户具有对服务器的完全控制权限，并可以根据需要向用户指派用户权利和访问控制权限。Administrator 账户是首次设置服务器时使用的账户
Guest 账户	Guest 账户由在这台计算机上没有实际账户的人使用。Guest 账户不需要密码。默认情况下，Guest 账户是禁用的，但也可以启用它
HelpAssistant 账户(与远程协助会话一起安装)	Help Assistant 账户是用于建立远程协助会话的主账户。HelpAssistant 账户由“远程桌面帮助会话管理器”服务管理，在不存在挂起的远程协助请求时，它会被自动删除

注意：由于在域中不能识别本地用户账户，所以不能在作为域成员的计算机上创建本地用户账户，否则，用户将无法访问域中的资源，同时域管理员也无法管理本地用户账户。

组是从 Windows NT 系统继承下来的安全管理形式，它指的是多个对象的集合，对象可包括用户、计算机、联系人及其他组。组账户是用户账户的集合，它包括了那些具有相同权限的用户账户。当某个用户成员加入一个组时，则该用户也将被赋予该组具有的所有权限。用户也可以同时属于多个组，并且拥有他所加入组的所有权限。组文件夹中的默认组有：Administrator、Backup Operator、Guests、HelpServicesGroup、Network Configuration Operator、Performance Log Users、Performance Monitor Users、Power Users、Print Operators、Remote Desktop Users、Replicator、TelnetClients、Users。

2. 配置网络协议

正确安装网卡驱动和网络协议，并正确配置 IP 地址信息是服务器与网络计算机进行正常通信的基础。配置网络协议主要是指配置 TCP/IP 协议，包括 IP 地址、子网掩码、默认网关、DNS 和 WINS 等。具体操作为：依次选择“开始”→“控制面板”→“网络连接”→“本地连接”命令，打开“本地连接 状态”对话框，单击“属性”按钮；打开“本地连接属性”对话框，选中“Internet 协议(TCP/IP)”选项，单击“属性”按钮；打开“Internet 协议(TCP/IP)属性”对话框，然后进行设置，如图 4.1 所示。

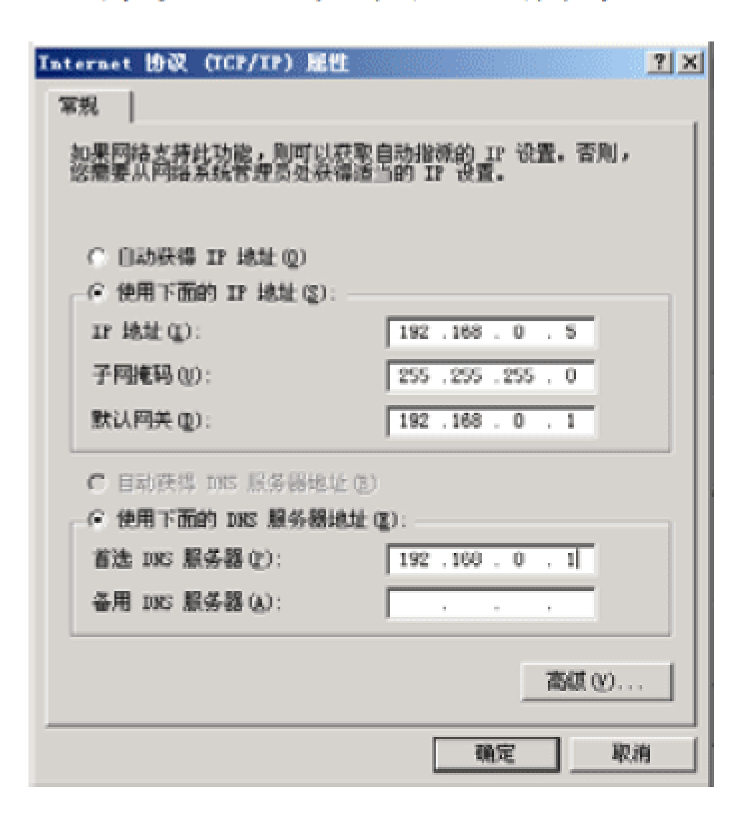


图 4.1　“Internet 协议(TCP/IP)属性”对话框

3. 添加、删除与管理网络服务

默认条件下 Windows Server 2003 并不安装任何网络服务，系统安装成功后用户可以通过“管理您的服务”和“添加删除程序”两种方式来添加、删除或管理网络服务。

五、终端服务配置

终端服务提供了通过作为终端仿真器工作的“瘦客户机”软件远程访问服务器桌面的能力。终端服务器基本由 3 部分技术组成，即客户端部分、协议部分及服务器端部分。客户端和服务器通过远程桌面协议进行通信。

1. 终端服务的工作方式

终端服务的工作方式为，与终端服务相距很远的客户端用户可以像坐在终端服务器前一样执行操作和使用远程终端服务，客户端把键盘输入、鼠标移动和鼠标单击信息发给终端服务；终端服务得到这些信息后，在终端服务的会话内完成所需的操作，然后将更新后的信息发送回客户端。

2. 终端服务的安装与配置

终端服务器默认情况下没有安装，需要进行手动添加。终端服务器的安装有两种方式：一种是使用“配置您的服务器向导”快速安装，另一种是使用“添加或删除程序”安装。

终端服务器安装好之后，可对其进行配置和管理。方法是：选择“开始”→“管理工具”→“终端服务配置”命令，在打开的“终端服务配置\连接”对话框中双击右窗格中的 RDP-Tcp 连接，然后在打开的“RDP-Tcp 属性”对话框中可进行赋予用户权限、更改加密级别、允许用户自动登录到服务器、配置终端服务超时和重新连接、管理远程控制等配置，如图 4.2 所示。

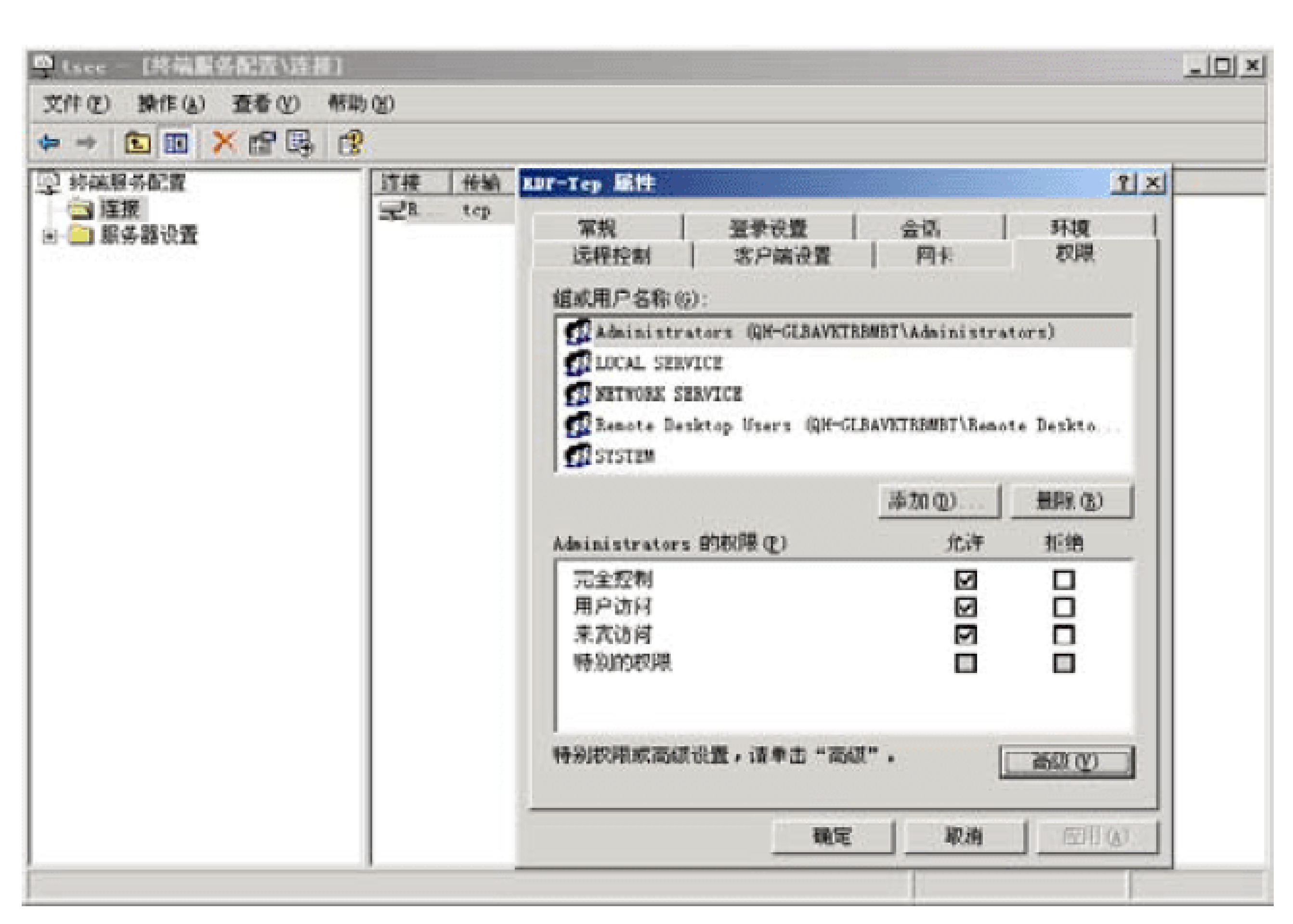


图 4.2　“RDP-Tcp 属性”对话框

1)　账户的权限

默认情况下，只有系统管理员组用户(Administrators)和系统组用户(System)拥有访问和完全控制终端服务器的权限，远程桌面用户组(Remote Desktop Users)的成员只拥有访问权限而不具备完全控制权。可以在“RDP-Tcp 属性”对话框的“权限”选项卡中对用户的权限

进行设置。

2) 加密级别

加密级别有 4 种：低、客户端兼容、高、符合 FIPS。可以在“RDP-Tcp 属性”对话框的“常规”选项卡中对加密级别进行设置。

六、远程管理

1. Microsoft 管理控制台

Microsoft 管理控制台(MMC)集成了用来管理网络、计算机、服务及其他系统组件的管理工具。可添加到控制台的主要工具类型称为管理单元，其他可添加的项目包括 ActiveX 控件、网页的链接、文件夹、任务板视图和任务。但 MMC 并不执行管理功能。

使用 MMC 有两种方法：在用户模式下使用已有的 MMC 控制台管理系统，或在作者模式下创建新控制台或修改已有的 MMC 控制台。

2. 远程桌面连接

终端服务提供了以图形界面的方式管理远程服务器。在客户端安装名为“远程桌面”的程序后，就可以看到服务器完全一致的计算机桌面，并能执行一样的操作。

用户要想远程连接到终端服务器，终端服务器应该允许用户进行远程连接。在终端服务器上配置远程桌面连接的步骤如下：①在“系统属性”对话框的“远程”选项卡中要选中“启用这台计算机上的远程桌面”复选框，如图 4.3 所示。②在“本地连接 属性”对话框的“高级”选项卡中取消对复选框“通过限制或阻止来自 Internet 的对此计算机的访问来保护我的计算机和网络”的选中。

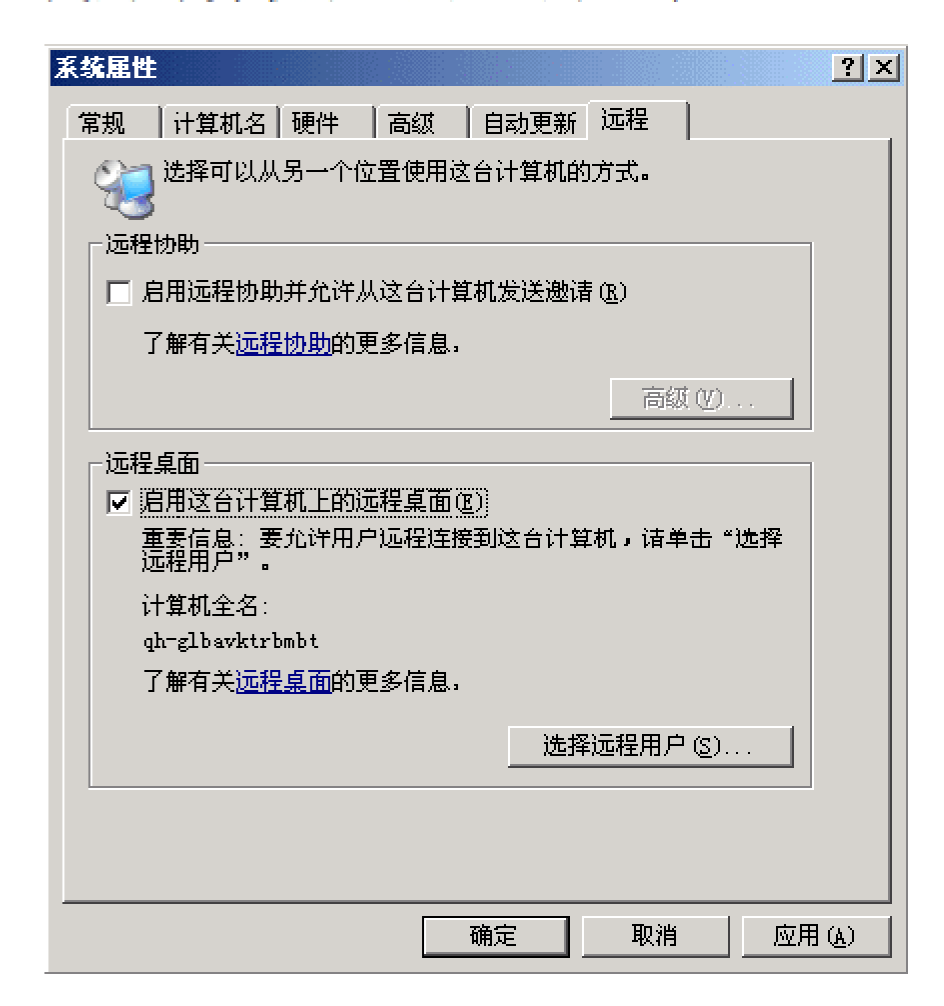


图 4.3 “系统属性”对话框的“远程”选项卡

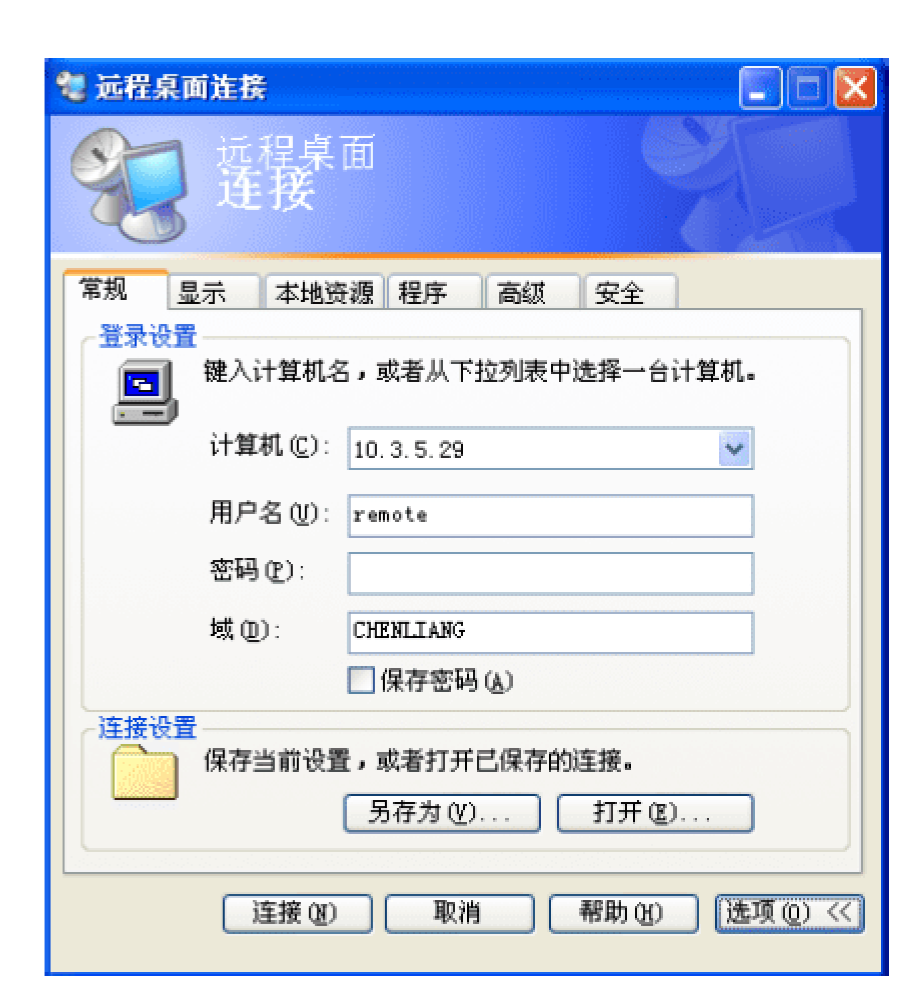


图 4.4 运行远程访问服务

客户要登录远程服务器时，依次选择“开始”→“所有程序”→“附件”→“通信”→“远程桌面连接”命令，打开“远程桌面连接”对话框，如图 4.4 所示。在“计算机”文本框中输入终端服务器的 IP 地址，在“用户名”文本框中输入用户名，在“密码”文本框中输入密码，并单击“连接”按钮。出现 Windows 登录对话框后输入已授权的用户名的密码即可完成连接。

4.2.2　Red Flag Server 4.0

一、Red Flag Linux 简介

Red Flag Linux 是在 Linux 内核的基础上，经中科红旗软件技术有限公司开发出来的多用户、多任务的操作系统，它不仅包含有 Linux 内核，而且还包含了大量的系统工具、开发工具、应用软件、办公组件及网络工具等，是一个面向企业和政府的 Internet/Intranet 综合应用平台。红旗 Linux 分为嵌入式系统、桌面系统和服务器系统。服务器系统目前的版本是 Red Flag Server 4.0。

Red Flag Server 4.0 操作系统支持多种不同的网络通信协议，支持多种不同的 Internet/Intranet 服务与应用，支持远程执行应用程序服务，支持多种方式的网络互联。

二、Red Flag Server 4.0 的安装

安装 Red Flag Server 4.0 主要包括以下几个步骤。

1. *启动安装程序*

插入光盘后重启计算机，成功引导后打开图形化安装界面，可以根据提示选择安装类型，即“安装红旗操作系统”或“恢复系统引导”。

2. 配置分区

1)　分区的命名

Linux 通过字母数字的组合来识别硬盘分区。命名规则如下。

- 前两个字母表示分区所在的设备类型，hd 表示 IDE 硬盘，sd 表示 SCSI 硬盘。
- 第三个字母表示分区在哪个设备上，hda 表示在第一块 IDE 硬盘上，hdb 表示在第二块 IDE 硬盘上，sdc 表示在第三块 SCSI 硬盘上。
- 数字表示分区的次序，1～4 表示主分区或扩展分区，逻辑分区从 5 开始。

2)　分区的组织

Linux 系统支持多分区结构，各个分区的功能如表 4.3 所示。

表 4.3　分区功能

分　区	功　能
/	整个系统的基础(必备)
swap	操作系统的交换空间(必备)
/boot	在根下创建，用来单独保存系统引导文件
/usr	用来保存系统软件
/home	包含所有用户的主目录，可保存几乎所有的用户文件
/var	保存邮件文件、新闻文件、打印队列和系统日志文件
/tmp	用来存放临时文件

安装 Red Flag Server 4.0 至少需要创建根分区和交换分区。

- 根分区(/)是 Linux 根文件系统驻留的地方。

- 交换分区(swap)主要用来支持虚拟内存的交换空间，交换分区的大小建议设置为计算机内存的 1～2 倍。

3) 选择分区方式

可以选择“用 Disk Druid 手工分区”或“用 fdisk 程序手工分区(只限专家)”进行分区操作。Disk Druid 提供图形化的操作界面，fdisk 程序是字符方式的设置工具。

4) 添加新分区

Red Flag Server 4.0 允许根据分区使用的文件系统来创建不同的分区类型。这些文件系统包括：ext2、ext3、reiserfs、jfs、物理卷(LVM)、软件 RAID、swap、vfat。

5) 编辑分区

如果一个分区已经存在于硬盘上，那么只能修改这个分区的挂载点和文件系统类型。若想要进行其他修改，就必须先删除这个分区然后重建。

3. RAID 设置

RAID(独立磁盘冗余阵列)的基本思想就是把多个便宜的小磁盘组合到一起，成为一个磁盘组，使性能达到或超过一个容量巨大、价格昂贵的磁盘。采用 RAID 技术加快了磁盘速度，扩充了存储能力，具有高效恢复磁盘的功能。RAID 一般分为 RAID0、RAID1、RAID4、RAID5 和线性 RAID。RAID5 是最常用的类型。

RAID 有两种实现方法。

- 硬件 RAID：建立在硬件基础之上，对于主机来说，RAID 系统就是一块单独的硬盘。
- 软件 RAID：由操作系统通过核心磁盘代码来实现 RAID。

安装 Red Flag Server 4.0 时，在“配置分区”步骤中可以方便地为系统划分 RAID 分区，创建 RAID 设备并将其格式化。已创建好并激活的 RAID 设备可以挂载到系统中，也可以从系统中卸载、停用或删除。

4. LVM

LVM(Logical Volume Manager)为计算机提供了更高层次的磁盘存储解决方案，使系统管理员可以方便地分配存储空间。Red Flag 可以根据需要将一个或多个物理盘分区创建为用于 LVM 的物理卷，已创建的软件 RAID 设备也可以设置为物理卷。

5. 配置引导

LILO 是 Red Flag Server 4.0 的启动引导程序，支持 Red Flag Server 4.0 与多种操作系统共存，允许用户在系统启动时通过 LILO 菜单选择想要进入的操作系统。可以把 LILO 安装在 MBR(主引导记录)或者引导分区的第一个扇区。MBR 是硬盘上的一个特殊的区域，会自动被 BIOS 装载，是引导装载程序控制引导进程最早的位置。建议尽可能地把 LILO 安装在主引导扇区内。

6. 配置用户

安装程序会提示设置系统的 root 密码，必须输入一个根口令，否则安装无法继续；接下来可以建立一个或多个普通用户账号并为其设定口令。

7. 安装和复制文件

完成用户设置后，会进入安装确认界面。确认相关安装信息后，安装程序会读取需要

安装的软件包信息，进行必要的准备工作，然后开始文件的复制过程。

8. 创建引导盘

引导盘会存储当前的系统设置，在系统出现问题时帮助用户引导和还原 Red Flag Server 4.0 系统，对于系统维护和故障排除具有重要的意义。

安装成功后，单击“退出”按钮，将弹出的光盘取出，重新启动系统，即完成系统安装的整个过程。

三、Red Flag Server 4.0 的使用

安装完成后重新启动计算机，系统自检结束后会出现 LILO 启动引导菜单，用户可以根据需要选择启动操作系统。

1. 开始和结束操作

1)　登录系统

可以使用 login 和 password 命令进行系统登录，登录成功后会显示 shell 提示符。超级用户账号用 root 登录，可以在系统中执行任何操作；而普通用户账号只能进行权限范围内的操作。

注意：输入用户名、口令与命令名时，一定要区分大小写。

2)　退出

可以使用 logout 或 exit 命令回到登录提示信息屏幕下，在 shell 提示符之后，按 Ctrl+D 组合键可以退出系统。

3)　关机和重新启动

系统管理员可以用 poweroff 命令关闭系统，用 reboot 命令重启系统。按 Ctrl+Alt+Delete 组合键，也可以重新启动系统。此外也可以使用 shutdown 命令灵活地控制系统的关闭。

2. 用户界面

Red Flag Server 4.0 提供了基于文本方式的命令行界面和图形化桌面环境两种不同的用户界面。

1)　命令行界面

命令行界面是 Linux 系统中传统的用户界面。打开 Red Flag Server 4.0 环境时系统将自动启动相应的 shell，Red Flag Server 4.0 默认的 shell 是 bash，在 bash 下，root 账号用“#”作为提示符，普通用户用“$”作为提示符。

2)　KDE 桌面环境

可以利用#startx 或#startkde 命令启动 KDE 环境；可以利用“开始”→“注销”命令注销 KDE 环境；也可以利用 Ctrl+Alt+Backspace 组合键立即关闭桌面窗口。

3. 运行级别

运行级别是初始化进程在系统进入某运行级别时需要完成的启动或停止服务，它描述了系统能够提供什么服务和不能提供什么服务。运行级别是用数字来定义的，Red Flag Server 4.0 定义了 7 个运行级别，如表 4.4 所示。

表 4.4　Linux 的运行级

运 行 级	说　明
0	系统停机状态
1	单用户工作状态
2	多用户状态(没有 NFS)
3	多用户字符模式(有 NFS)，是默认运行级
4	系统未使用，留给用户
5	X11 控制台(多用户图形模式)
6	系统正常关闭并重新启动

4. 文件管理

下面主要介绍文件命名、文件类型和目录结构等 3 项内容。

1)　Linux 文件命名

Red Flag Server 4.0 下文件名最大可以为 256 个字符，通常是由字母、数字、“.”、“_”和“-”组成的。文件名中不能包含“/”符号，因为“/”在 Linux 目录树中表示根目录或路径分隔符。

2)　Linux 文件类型

Red Flag Server 4.0 系统支持普通文件、目录文件、设备文件和符号链接文件。

- 普通文件包括文本文件、数据文件和可执行的二进制程序等。
- 目录文件用于构成系统的分层树型结构。
- 设备文件用来标识各个设备的驱动器。
- 符号链接文件用于存放文件系统中通向某个文件的路径。

3)　Linux 目录结构

Red Flag Server 4.0 的文件系统采用分层的树型目录结构，即在一个根目录下，含有多个下级子目录或文件，子目录中又可能含有更下级的子目录或者文件信息，这样一层一层地延伸下去，构成一棵倒置的树。主要的系统目录如表 4.5 所示。

表 4.5　Linux 主要的系统目录及描述

目　录	描　述
/bin	存放普通用户可以使用的命令文件
/sbin	存放非普通用户使用的命令
/etc	存放系统的配置文件
/root	超级用户的主目录
/usr	包括与系统用户直接相关的文件和目录，也存放一些应用程序
/home	用户主目录的位置，保存了用户文件
/dev	存放设备文件
/mnt	文件系统挂载点
/boot	存放内核和其他系统启动时使用的文件
/lib	包含许多由/bin 和/sbin 中的程序使用的共享库文件
/var	存放系统产生的经常变化的文件

续表

目　录	描　述
/proc	一个虚拟的文件系统，存放存储进程和系统信息
/initrd	存放在计算机启动时挂载 initrd.img 映像文件的目录以及载入所需设备模块的目录
/opt	可选文件和程序的存储目录
/tmp	存放临时文件的目录
/lost+found	在系统修复过程中恢复的文件所在目录

四、shell 命令

打开 Red Flag Server 4.0 环境时系统将自动启动相应的 shell。shell 是一种命令行解释程序，它提供用户与操作系统之间的接口。Red Flag Server 4.0 默认的 shell 是 bash。

1. 目录操作命令

1)　查看目录命令 ls

语法：ls [选项] [目录或是文件]

功能：列出目录的内容。该命令类似于 DOS 下的 dir 命令。默认情况下，输出条目按字母顺序排序。当未给出目录名或是文件名时，就显示当前目录的信息。

2)　改变工作目录命令 cd

语法：cd [directory]

功能：该命令将当前目录改变至 directory 所指定的目录。利用点点(..)把目录上移一级。

3)　创建目录命令 mkdir

语法：mkdir [选项] dir-name

功能：创建由 dir-name 命名的目录。该命令类似于 MSDOS 下的 md 命令。

4)　删除目录命令 rmdir

语法：rmdir [选项] dir-name

功能：删除目录 dir-name。需要特别注意的是，一个目录被删除之前必须是空的。

5)　显示当前目录命令 pwd

语法：pwd

功能：此命令显示出当前工作目录的绝对路径。

2. 文件操作命令

1)　显示文件命令 cat、head、tail、more

①　cat 命令

语法：cat [选项] 文件名

功能：在标准输出上显示指定的文件。如果文件内容很长，在一屏幕显示不下，会出现屏幕滚动。

②　head 命令

语法：head [显示行数] 文件名

功能：在屏幕上显示指定文件最前面的若干行，行数由“显示行数”确定。

③ tail 命令

语法：tail [显示行数] 文件名

功能：在屏幕上显示指定文件末尾的若干行，行数由“显示行数”确定。

语法：tail [+n] 文件名

功能：在屏幕上从指定行号 *n* 开始显示，直到文件的末尾。

④ more 命令

语法：more [选项] 文件名

功能：显示文件内容，每次显示一屏，并在屏幕的底部提示已显示的百分比。按 Space 键显示下一屏内容，按 Enter 键显示下一行内容，按 b 键显示上一屏内容，按 q 键退出 more 命令。

2) 创建新文件命令 touch

语法：touch 文件名

功能：创建空文件夹。

3) 复制文件命令 cp

语法：cp [选项] 源文件或目录 目标文件或目录

功能：把指定的源文件复制到目标文件或把多个源文件复制到目标目录中。该命令同 MSDOS 下的 copy 命令一样。

4) 移动和重命名文件命令 mv

语法：mv [选项] 源文件或目录 目标文件或目录

功能：为文件或目录改名或将文件由一个目录移到另一个目录中。当第二个参数类型是文件时，mv 命令完成文件重命名；当第二个参数是已存在的目录名称时，源文件或目录参数可以有多个，mv 命令将各参数指定的源文件均移至目标目录中。

5) 删除文件命令 rm

语法：rm [选项] 文件

功能：删除不需要的文件和目录。对于链接文件，只是断开了链接，原文件保持不变。

6) 文件链接命令 ln

语法：ln 源文件 目标文件

功能：在文件间建立链接。如果目标文件是到某一目录文件的目录，源文件会链接到此目录下，文件名不变；如果目标文件不是到某一目录文件的路径，源文件会链接到此目标文件，并覆盖已经存在的同名文件。

7) 文件内容比较命令 diff 和 cmp

① diff 命令

语法：diff 文件 1 文件 2 …

功能：用于比较文本文件，并显示两个文件的不同。

② cmp 命令

语法：cmp 文件 1 文件 2 …

功能：用于比较数据文件，只报告从哪一个字节开始出现不同。

8)　查找命令 find 和 locate

①　find 命令

语法：find 路径名 [选项]

功能：查找文件和目录的位置。

②　locate 命令

语法：locate 文件名 [选项]

功能：用于文件和目录的查找。使用 locate 命令的前提是要首先创建一个用于定位文件或目录位置的 slocate 数据库，而且该数据库应是时时更新的，这样才能保证 locate 查找结果的准确性。

9)　文件中查找正文命令 grep

语法：grep [选项] 查找模式 文件名

功能：在文件中查找指定模式的词或短语，并在标准输出上显示包括给定字符串的所有行。

3. 文件权限操作命令

Linux 系统中的每个文件和目录都有访问许可权限，用来确定谁可以通过何种方式对文件和目录进行访问和操作。

1)　改变文件属主命令 chown

语法：chmon [选项] 用户或组文件

功能：更改某个文件或目录的所有权。用户可以是用户名或用户 ID，组可以是组名或组 ID。文件是以空格分开的要改变权限的文件列表、文件参数。

2)　改变用户组命令 chgrp

语法：chgrp [选项] group 文件名

功能：改变文件或目录所属的组。其中 group 可以是用户组 ID，也可以是/etc/group 文件中用户组的组名。文件名是以空格分开的要改变目录所在的文件列表，支持通配符。如果用户不是该文件的属主或超级用户，则不能改变该文件的组。

3)　chmod

语法：chmod key 文件名

功能：改变文件或目录的访问权限。只有文件主或超级用户 root 才有权用 chmod 命令改变文件或目录的访问权限。

提示：访问权限规定了 3 种不同类型的用户，分别是文件属主(owner)、同组用户(group)和可以访问系统的其他用户(others)。每类用户有 3 种访问方式，即可读(r)、可写(w)、可执行或查找(x)。如图 4.5 所示的文件权限表示，该文件的属主有可读、可写和可执行权力，而同组用户和其他用户只有可读和可执行权力。文件权限也可以由 3 个八进制数来表示，例如，上述文件权限可表示为 755。

4. 进程和作业控制命令

1)　ps 命令

语法：ps [option [arguments] …]

功能：观察进程状态，把当前瞬间进程的状态显示出来。

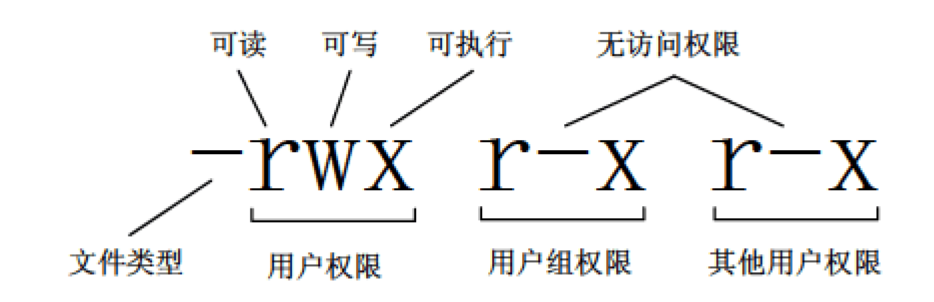


图 4.5 文件权限

2) top 命令

功能：用于读入计算机系统的信息，包括当前的系统数据和进程的状态等。

(3) kill 命令

功能：用于终止进程的执行，释放进程占用的系统资源。

4) at 命令

语法：at [选项] 时间[日期]

功能：在指定的时间运行用户安排的作业。

5. 基本网络命令

1) telnet 命令

语法：telnet [选项] IP 地址/主机名

功能：用于远程登录。成功连接远程计算机后，telnet 就显示登录信息，提示用户输入注册名和口令。

2) ping 命令

语法：ping [选项] IP 地址/主机名

功能：用来确定网络上的主机是否可到达和到达速率。

3) inger 命令

语法：fing [选项] 用户@主机名

功能：查询系统用户的信息，显示某个用户的用户名、主目录、停滞时间、登录时间等信息。

4.3 真题详解

4.3.1 综合知识试题

试题 1 (2010 年下半年试题 63)

下面关系 Linux 目录结构的说法中错误的是__(63)__。

(63) A. /etc 主要存储系统的各种配置文件

B. /dev 为设备文件所在目录

C. /boot 包括内核及系统启动时使用的文件

D. /tmp 存放可选择安装的文件

参考答案：(63)D。

要点解析：/tmp 是用户和程序的临时目录，该目录中的文件被系统定时自动清空。存放可安装的文件是/opt。

试题 2 （2010 年下半年试题 64）

在 Linux 操作系统中，可以通过修改 (64) 文件对 DNS 搜索顺序及 DNS 服务器的地址进行配置。

(64) A. inetd.conf　B. lilo.conf　C. httpd.conf　D. resolv.conf

参考答案：(64)D。

要点解析：resolv.conf 文件用来配置 DNS 客户，它包含了主机的域名搜索顺序和 DNS 服务器地址。inetd.conf 是 inetd 的配置文件，定义了由超级进程 inetd 启动的网络服务。lilo.conf 包含系统的默认引导命令行参数，还有启动时使用的不同映像。httpd.conf 是 Web 服务器 Apache 的配置文件。

试题 3 （2010 年上半年试题 63）

在 Linux 操作系统中，默认的系统管理账户为 (63) 。

(63) A. root　B. administrator　C. boot　D. master

参考答案：(63)A。

要点解析： Linux 操作系统中的账户有两种，分别是超级账户和普通账户。超级账户，即根用户 root，承担了系统管理的一切任务，可以控制所有的程序，访问所有文件。如果在安装过程中没有创建其他账户，则必须在第一次登录系统时使用 root 身份，登录后再添加系统的普通用户。

试题 4 （2010 年上半年试题 64）

在 Linux 操作系统中，可以通过 (64) 命令终止进程的执行。

(64) A. ps　B. configure　C. kill　D. dd

参考答案：(64)C。

要点解析： ps 命令可用来观察进程状态，它会把当前瞬间进程的状态显示出来。dd 命令用指定大小的块复制一个文件。configure 是脚本配置工具。

试题 5 （2009 年下半年试题 42～45）

下图是在 Linux 系统中用 ls 命令查看文件信息的输出结果，可以判断命令行输入的完整命令是 (42)，当前目录的下级目录是 (43)，当前目录中的可执行文件是 (44)，当前用户是 (45)。

```
total 20
drwxr-xr-x    3 root    root    4096 Aug    2 09:50
drwxr-x---    13 root   root    4096 Aug    2 11:03
-rw-r--r--    1 root    root    19 Aug      2 09:50 fork
-rwxr-xr-x    1 root    root    13 Aug      2 09:50 myfork
drwxr-xr-x    2 root    root    4096 Aug    2 09:49 myfork
[/home/test]#
```

(42) A. ls　B. ls -a　C. ls -1　D. ls -la

(43) A. ..　B. .　C. myfork　D. mywork

(44) A. mywork　B. myfork　C. fork　D. root

(45) A．guest　B．Administrator　C．test　D．root

参考答案：(42)D；(43)D；(44)B；(45)D。

要点解析：题图第一列为文件或者目录的权限，由 4 部分组成，即类型(1 位)+用户所有者权限(3 位)+工作组权限(3 位)+其他用户或组权限(3 位)，总共 10 位。其中类型如表 4.6 所示，权限如表 4.7 所示。

表 4.6　文件类型

类　型	说　明
-	表示普通文件，即除以下说明外的所有文件
d	表示目录
l	表示符号链接文件
p	表示管道文件
s	表示 socket 文件
c	表示字符设备文件
b	表示块设备文件

表 4.7　文件权限

权　限	说　明
r	只读
w	可写
x	可执行
t	粘贴位
-	此为没有权限，如 r-x，即没有写的权限
s	设置了 suid 或 sgid
S	设置了 suid 或 sgid，但不具有执行权限

第二列为硬链接数，即通过 ln 创建链接时，其数值会加 1。第三列为 UID，文件或目录的所有者，当这个用户不存在时，会用此用户的 UID 数字表示，默认是用用户名表示，图中第三列都为 root，故(45)选 D。第四列为 GID，文件或者目录的工作组，当这个工作组不存在时，会用此工作组的 GID 数字表示，默认是用工作组名表示。第五列为文件或者目录的大小。第六列为修改文件或者目录的日期。第七列为文件或者目录的名称。

ls 命令是列出当前目录下的文件，-la 是这个命令的参数，l 表示列出文件详细信息，a 表示显示所有文件，包括隐藏文件(“./..”都是隐藏文件)，故(42)选 D。

由表 1 可知，图中只有 fork 和 myfork 是文件，由表 4.7 可知，fork 文件只有可写和只读属性，故答案为 myfork，即(44)选 B。对于(43)，虽然 A 和 B 选项都是目录，但其是隐藏文件，故选 mywork，即选 D。

试题 6　(2009 年下半年试题 46)

在 Linux 系统中，把本机 IP 地址更改为 192.168.1.1 的正确命令是__(46)__。

(46) A．[/root]#ipconfig　eth0 192.168.1.1 up　B．[/root]#ifconfig　eth0 192.168.1.1 up
C．[/root]#ipconfig　192.168.1.1 up　D．[/root]#ifconfig　192.168.1.1 up



参考答案：(46)B。

要点解析：在 Linux 中，ifconfig 命令用于查看和更改网络接口的地址和参数，包括 IP 地址、网络掩码和广播地址，使用权限是超级用户。其命令格式为 ifconfig –interface[option] address。其中，–interface 用于指定网络接口名，如 eth0 和 eth1，up 用于激活指定的网络接口卡。ipconfig 是 Windows 的网络诊断命令，用于显示 TCP/IP 配置。故答案选 B。

试题 7　(2009 年上半年试题 57)

在 Windows XP 文件系统中，(57) 支持文件加密。

(57) A．FAT16　　B．NTFS　　C．FAT32　　D．ext3

参考答案：(57)B。

要点解析：FAT 比较老，文件的存储效率和管理功能都比较低，软盘一般采用这种文件系统。FAT32 是 Windows 95/98/me 常用的文件系统。而 NTFS 则支持更大的分区，支持文件和文件夹级的安全，支持文件压缩和加密功能，支持磁盘配额功能，可自动修复磁盘错误。

试题 8　(2009 年上半年试题 63)

Linux 操作系统中硬件设备的配置文件在 (63) 目录下。

(63) A．/home　　B．/dev　　C．/etc　　D．/usr

参考答案：(63)B。

要点解析：/home 是用户主目录的位置，保存了用户文件。/etc 目录下是系统的配置文件。/usr 下包括与系统用户直接相关的文件和目录，一些主要的应用程序也保存在该目录下。

试题 9　(2009 年上半年试题 64)

在 Linux 操作系统中，可使用 (64) 命令给其他在线用户发消息。

(64) A．less　　B．hello　　C．write　　D．echo to

参考答案：(64)C。

要点解析：less 命令用于按页显示文件，允许用户既可以向前也可以向后翻阅文件。write 命令用于传送信息给其他使用者。echo 用于显示文字。

4.3.2　案例分析试题

试题 1　(2010 年下半年试题二)

【说明】

客户机 TUser 连接终端服务器 TServer 的网络拓扑示意图如图 4.6 所示。

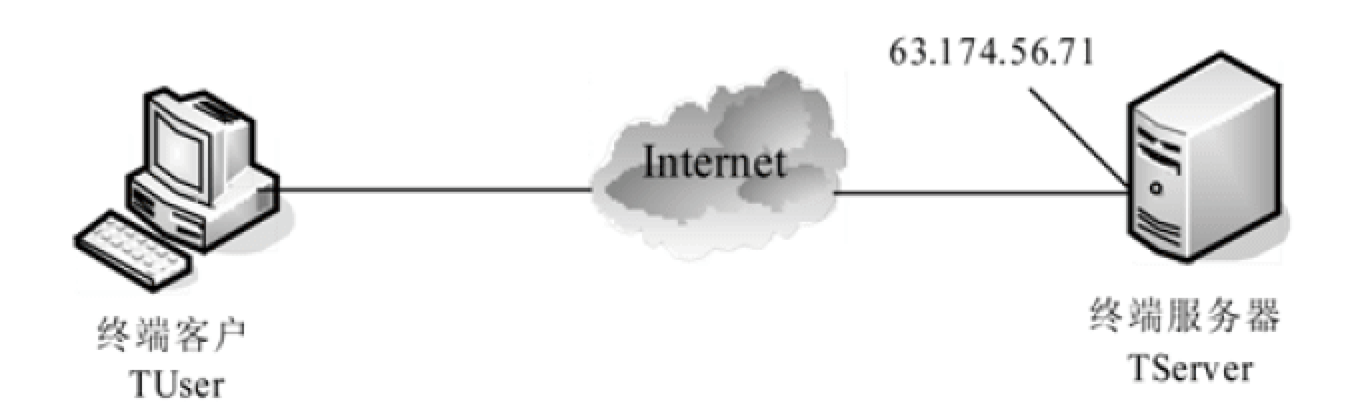


图 4.6　网络拓扑示意图

登录终端服务器的账号必须具有一定权限，主机 TUser 和 TServer 的账户信息如表 4.8 所示。

表 4.8　TUser 和 TServer 的账户信息

主　机	账 户 名	密　码	所 属 组
TUser	Admin1	testuser01	Administrators
TUser	User1	testuser02	Users
TServer	Admin2	testserver01	Administrators
TServer	User2	testserver02	Users

【问题 1】(2 分)

关于终端服务器的安装，下面的说法正确的是__(1)__。

(1)　备选答案：

A．在安装 Windows 2003 操作系统时已默认安装终端服务器

B．通过安装 IIS 6.0 来安装

C．需单独安装终端服务器

【问题 2】(2 分)

终端服务采用的传输层协议是__(2)__。

【问题 3】(3 分)

图 4.7 是 TServer 系统属性的“权限”选项卡，默认情况下系统管理员用户(Administrator)拥有用户访问、来宾访问和完全控制终端服务器的权限，远程桌面用户组(Remote Desktop Users)的成员拥有__(3)__和__(4)__权限。

【问题 4】(6 分)

图 4.8 为 TUser 采用终端服务器登录 TServer 的用户登录界面。

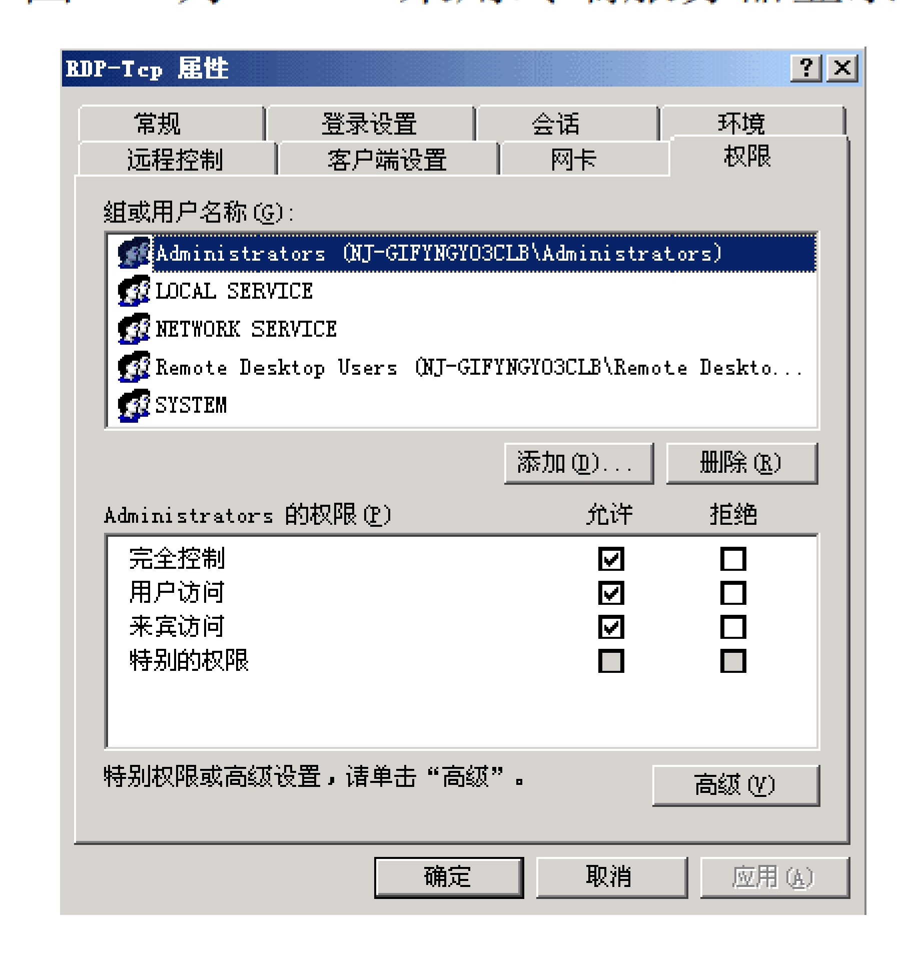


图 4.7　“权限”选项卡

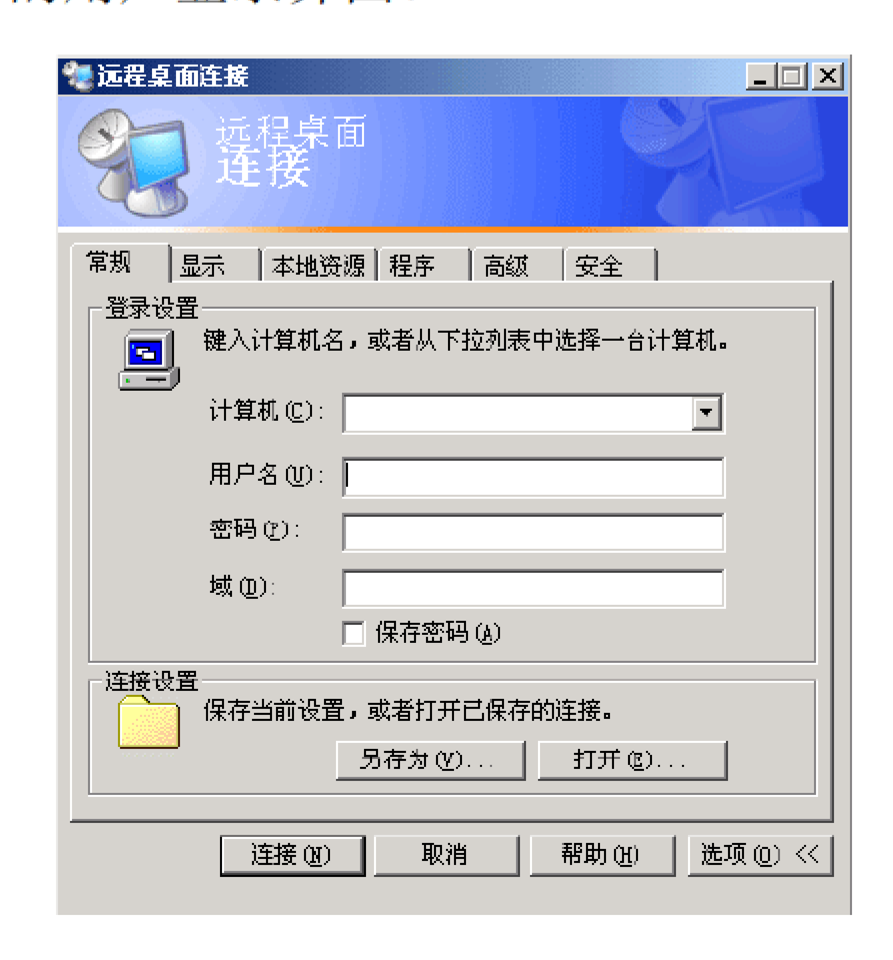


图 4.8　用户登录界面

在图 4.8 中客户端 TUser 登录服务器 TServer 时应输入的信息为

“计算机”栏：__(5)__；

“用户名”栏：__(6)__；

“密码”栏：__(7)__。

【问题 5】(2 分)

图 4.9 是 TServer 系统属性的“客户端设置”选项卡。



图 4.9　“客户端设置”选项卡

若禁止在 TUser 中使用 TServer 上的打印机，在图 4.9 中应如何设置？

参考答案：

【问题 1】(1) C

【问题 2】(2) TCP

【问题 3】(3) 用户访问　　　(4) 来宾访问

说明：(3)和(4)的答案可以对调。

【问题 4】(5) 63.174.56.71

(6) Admin2

(7) testserver01

【问题 5】选中“Windows 打印机映射”复选框，单击“确定”按钮。

要点解析：

【问题 1】在 Windows Server 2003 中，默认情况下没有安装终端服务器，需要手动添加。终端服务器和 IIS 6.0 都是 Windows Server 2003 提供的组件。通过 IIS 6.0 可构建 WWW 服务器、FTP 服务器和 SMTP 服务器等。

【问题 2】终端服务采用的传输层协议是 TCP。

【问题 3】Administrator 和 System 用户拥有访问和完全控制终端服务器的权限，远程用户组成员只拥有访问权限而不具备完全控制权，如图 4.10 所示。

【问题 4】要远程登录终端服务时，要在“计算机”文本框中输入终端服务器的 IP 地址，TServer 为终端服务器，其地址为 63.174.56.71。由于 TUser 采用终端服务器登录 TServer，在“用户名”文本框中输入账户名 Admin2，密码为 testserver01。

【问题 5】在“禁用下列项目”选项组中设置用于映射到客户端的设备，可以启动和禁用驱动器、COM 端口、Windows 打印机、剪贴板、LPT 端口、音频等。要禁止在 TUser 中使用 TServer 上的打印机，需要选中“Windows 打印机映射”复选框。



图 4.10　远程用户组成员的权限设置

试题 2 （2008 年上半年试题三）

【说明】

Linux 是一个类似 UNIX 的操作系统，其功能强大，适合构建网络服务平台，提供 DNS、WWW、FIT、NAT 等服务。

【问题 1】(3 分)

在安装 Linux 前，必须对硬盘进行分区。在 Linux 系统中可用设备名称指定分区，命名方法是在驱动器的设备名称(/dev/had 或/dev/hdb)后加上指定分区的数字，1～4 代表主分区，逻辑分区从 5 开始编号。

若某系统使用两个 IDE 硬盘，第一个硬盘 a 分为 3 个分区，其中一个为主分区，另外两个为逻辑分区；第二个硬盘 b 分为 5 个分区，其中两个为主分区，另外 3 个为逻辑分区。那么硬盘 a 的主分区设备名为__(1)__，硬盘 b 的第三个逻辑分区的设备名为__(2)__。

系统安装完成后，需要配置网卡。/etc/sysconfig/__(3)__是网络配置文件，提供 IP 地址、域名、网关等信息。

【问题 2】(4 分)

Linux 支持多分区结构，依据分区功能填写表 4.9 中的空(4)～(7)。

表 4.9　分区功能表

分　区	功　能
__(4)__	包含所有用户的主目录
__(5)__	根目录
__(6)__	交换分区
__(7)__	存放临时文件

参考答案：

【问题 1】

(1)　/dev/hda1　　(2)　/dev/hdb7　　(3)　network

【问题 2】

(4) /home　　(5) /或 root　　(6) swap

(7) /tmp

要点解析：

【问题 1】

Linux 通过字母和数字的组合来标识硬盘分区。前两个字母表示分区所在的设备类型，如 hd 表示 IDE 分区，sd 表示 SCSI 分区。第三个字母表示分区在哪个设备上，如 hda 对应第一块 IDE 硬盘，sdc 对应第三块 SCSI 硬盘。数字表示分区次序，数字 1～4 表示主分区或扩展分区，逻辑分区从 5 开始，如 5 表示第一逻辑分区，6 表示第二逻辑分区等。

题目中系统使用两个 IDE 硬盘，第一个硬盘 a 分为 3 个分区，其中一个为主分区，另外两个为逻辑分区，则主分区的设备名为/dev/hda1，两个逻辑分区的设备名分别为/dev/hda5 和/dev/hda6；第二个硬盘 b 分为 5 个分区，其中两个为主分区，另外 3 个为逻辑分区，则两个主分区的设备名分别为/dev/hdb1 和/dev/hdb2，3 个逻辑分区的设备名分别为/dev/hdb5、/dev/hdb6 和/dev/hdb7。

/etc/sysconfig/network 文件是用来指定服务器上的网络配置信息的，包括了控制与网络有关的文件和守护程序行为的参数，如 HOSTNAME=hostname hostname 表示服务器的主机名，GATEWAY=gw-ip，gw-ip 表示网络网关的 IP 地址等。

【问题 2】

Linux 支持多分区结构，根分区(/)是根文件系统驻留的地方，是整个系统的基础。交换分区(swap)用来支持虚拟内存的交换空间，当没有足够的内存来处理系统数据时，就要使用交换分区的空间。/home 分区包含所有用户的主目录，几乎可以保存所有的用户文件。/tmp 分区用来存放临时文件。

4.4 强化训练

4.4.1 综合知识试题

试题 1

在 Linux 操作系统中， (1) 命令可以将文件备份到磁带上。

(1) A．cp　　B．tar　　C．dir　　D．tr

试题 2

在 Linux 操作系统中，网络管理员可以通过修改 (2) 文件对 Web 服务器端口进行配置。

(2) A．inetd.conf　　B．lilo.conf　　C．httpd.conf　　D．resolv.conf

试题 3

Linux 交换分区的作用是 (3) 。

(3) A．保存系统软件　　B．保存访问过的网页文件

C．虚拟内存空间　　　　　　　D．作为用户的主目录

试题 4

在 Linux 操作系统中，cd../..命令的作用是__(4)__。

(4) A．转到当前目录的上级目录　　　B．转到根目录
　　C．转到 root 目录　　　　　　　D．转到当前目录的上两级目录

试题 5

__(5)__命令可实现重新启动 Linux 操作系统。

(5) A．init 0　　B．halt　　C．shutdown-r　　D．shutdown-h

4.4.2　案例分析试题

试题 1

【说明】

在 Windows Sever 2003 系统中，用户分为本地用户和域用户，本地用户的安全策略用“本地安全策略”设置，域用户的安全策略通过活动目录管理。

【问题 1】

在“本地安全设置”中若启用了“密码必须符合复杂性要求”功能，如图 4.11 所示，则用户“ABC”可以采用的密码是__(1)__。

(1) 备选答案：

A．ABC007　　B．deE#3　　C．Test123　　D．adsjfs

【问题 2】

在“本地安全设置”中，用户账户锁定策略如图 4.12 所示，当 3 次无效登录后，用户账户被锁定的实际时间是__(2)__。如果“账户锁定时间”设置为 0，其含义为__(3)__。

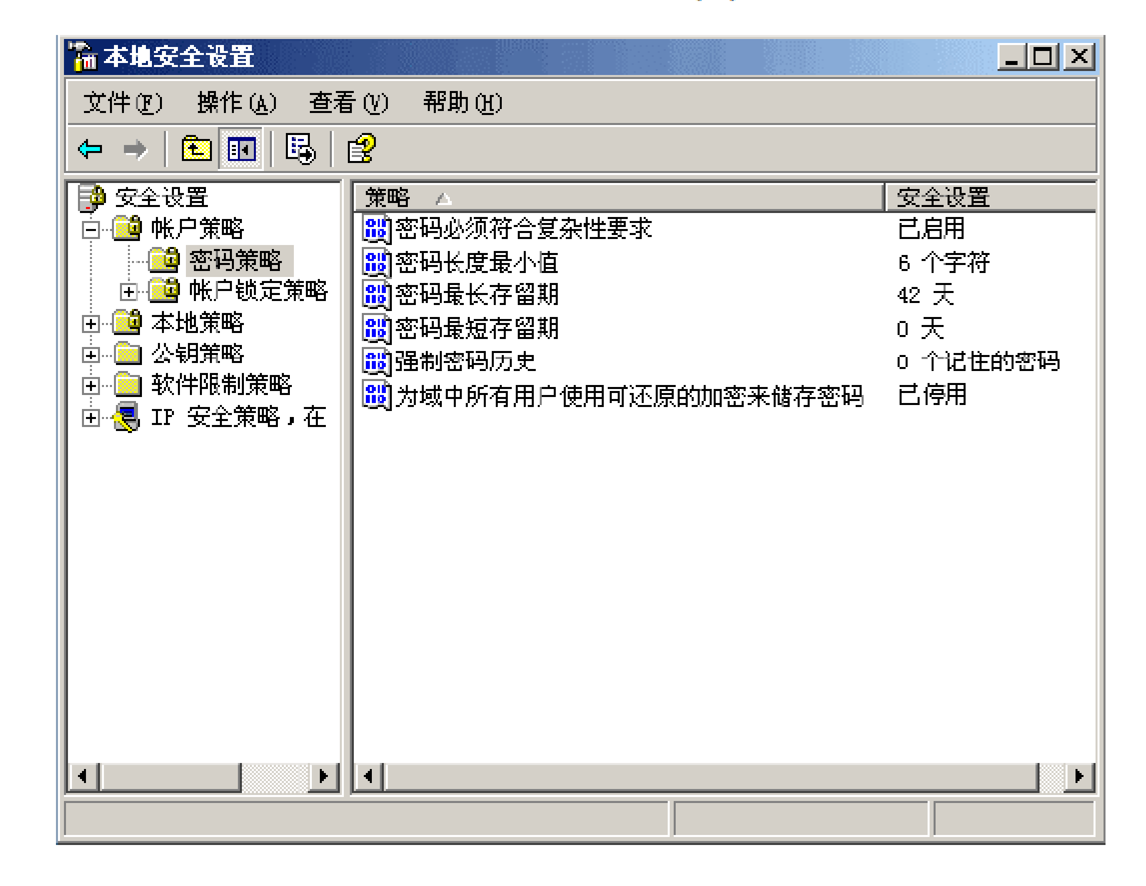


图 4.11　启用“密码必须符合复杂性要求”功能

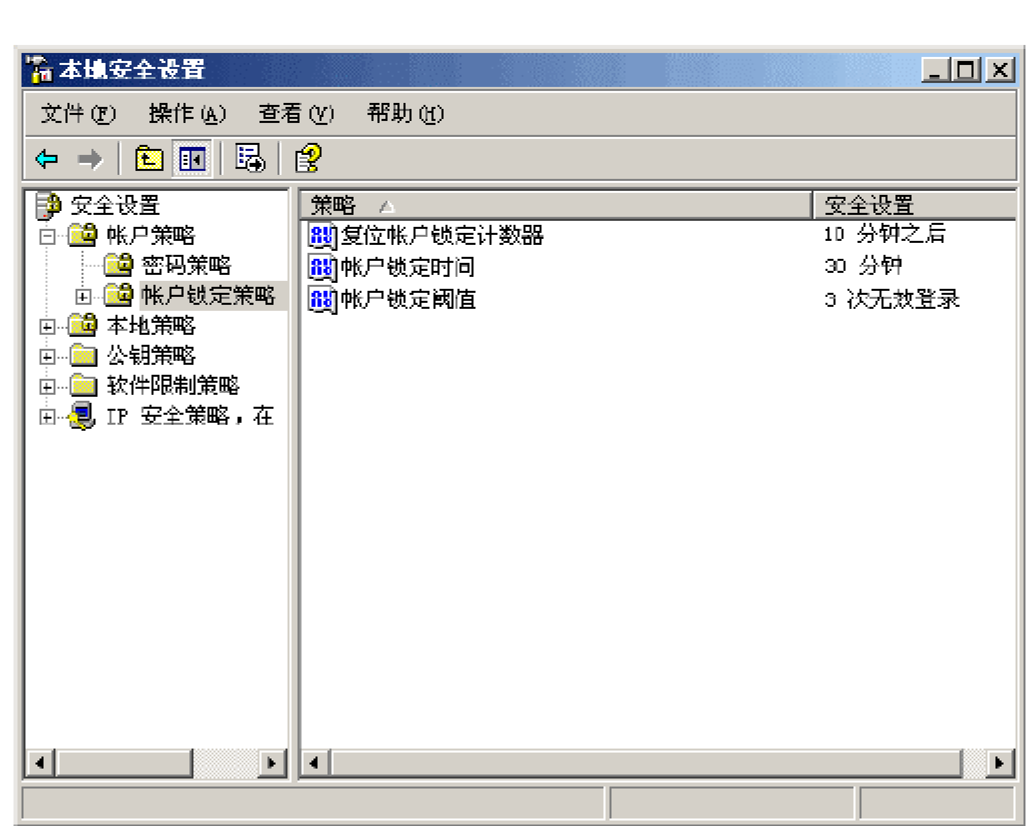
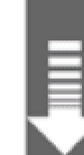


图 4.12　用户账户锁定策略

(2) 备选答案：

A．30 分钟　　B．10 分钟　　C．0 分钟　　D．永久锁定





(3) 备选答案：

A．账户将一直锁定，直到管理员明确解除对它的锁定

B．账户将永久锁定，无法使用

C．账户锁定时间无效

D．账户锁定时间由锁定计数器复位时间决定

【问题 3】

在 Windows Sever 2003 中活动目录必须安装在__(4)__分区上，并且需要有__(5)__服务的支持。

(4) 备选答案：

A．NTFS　　B．FAT32　　C．FAT16　　D．ext2

(5) 备选答案：

A．Web　　B．DHCP　　C．IIS　　D．DNS

【问题 4】

在 Windows Sever 2003 的活动目录中，用户分为全局组(Global Groups)、域本地组(Domain Local Groups)和通用组(Universal Groups)。全局组的访问权限是__(6)__，域本地组的访问权限是__(7)__，通用组的访问权限是__(8)__。

(6)～(8) 备选答案：

A．可以授予多个域中的访问权限

B．可以访问域林中的任何资源

C．只能访问本地域中的资源

试题 2

【说明】

某个采用动态 IP 地址分配策略的计算机使用了最新的 BCM5751 网卡芯片，由于 Red Hat Linux 9 操作系统无法自动识别此硬件，因此需要单独安装驱动程序才能正常工作。安装过程如下。

01 将驱动程序压缩文件 bcm5700-8.3.14.tar.gz 复制到一个临时目录中，并使用解压缩命令将驱动程序包 bcm5700-8.3.14.tar.gz 解压缩。

02 用 make 命令构建驱动程序的可加载模块。

03 用 make install 命令加载驱动程序。

04 重新启动系统，启动过程中系统找到网卡进行相应参数的配置。

【问题 1】

将文件 bcm5700-8.3.14.tar.gz 解压缩的命令是__(1)__。

(1) A．rar　　B．tar　　C．unzip　　D．rpm

【问题 2】

打开/etc/sysconfig/network 文件，内容如下。

```
NETWORKING= (2)
HOSTNAME=localhost.localdomain
```

打开并编辑网络接口文件/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0，内容如下。

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=_(3)_
USERCTL=no
PEERDNS=yes
TYPE=Ethenet
```

从备选答案中为(2)和(3)空缺处选择恰当内容，填入答题纸对应的解答栏内。

A. yes　　B. no　　C. dhcp　　D. auto

【问题 3】

在/etc/sysconfig/network-scripts/目录中有许多脚本命令，运行该目录下的__(4)__命令，可以启动该网卡，该命令的命令行参数是__(5)__。

A. ifdown　　B. ifup　　C. netdown　　D. netup

【问题 4】

可以使用程序_(6)_来查看网络接口的运行情况，输出如下。

```
eth0 Link encap:Ethernet  Hwaddr:00:12:3F:94:E7:B9
inet addr:192.168.0.63  Bcast:_(7)_Mast:_(8)_
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
RX packets:1501  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
TX packets:74  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
collisions:0  txqueuelen:100
RX bytes:164444 (160.5 Kb)  TX bytes:9167 (8.9 Kb)
Interrupt:11  Memory:dfcf0000-dfd00000
```

上述输出表明，该网卡运行_(9)_(填正常或不正常)；上文中 MTU 的含义是_(10)_。

【问题 5】

运行 route-n 命令，可以输出路由选择表如下。

```
Kernel  IP  routing  table
Destination  Gateway     Genmask         Flags  Metric     Ref  Use  Iface
192.168.0.0  0.0.0.0     255.255.255.0   U       0          0    0    eth0
169.254.0.0  0.0.0.0     255.255.0.0     U       0          0    0    eth0
127.0.0.0   0.0.0.0      255.0.0.0    U  0       0          0    10
0.0.0.0     192.168.0.1  0.0.0.0         UG      0          0    0    eth0
```

则该网络的默认网关地址是__(11)__。

4.4.3　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)B。

解　析：tar 可以为文件和目录创建档案。利用 tar，用户可以为某一特定文件创建档案(备份文件)，也可以在档案中改变文件，或者向档案中加入新的文件。tar 最初被用来在磁带上创建档案，现在，用户可以在任何设备上创建档案，如软盘。利用 tar 命令，可以把一大堆的文件和目录全部打包成一个文件，这对于备份文件或将几个文件组合成为一个文件以便网络传输是非常有用的。

【试题 2】答　案：(2)C。

解　析：默认的 Web 站点存放在/home/httpd 目录下，主要的配置文件是 httpd.conf，所

以可以通过修改 httpd.conf 文件对 Web 服务器端口进行配置。

【试题 3】答　案：(3)C。

解　析：Linux 交换分区用来支持虚拟内存的交换空间，当没有足够的内存来处理系统数据时，就要使用交换分区的空间。

【试题 4】答　案：(4)D。

解　析：在 Linux 操作系统中，采用多级目录结构的文件系统中，用户要访问一个文件，必须指出文件所在的路径名。每个目录下都有代表当前目录的“.”文件和代表当前目录父目录的“..”文件，相对路径名就是从“..”开始的，路径中的分隔符为“/”。cd../..命令的作用是转到当前目录的上两级目录。

【试题 5】答　案：(5)C。

解　析：在 Linux 系统中，系统管理员可以使用 poweroff 命令关闭系统，用 reboot 命令重启系统。而 shutdown 命令可以安全地关闭或重启 Linux 系统，使用更为灵活。该命令的一般格式为：shutdown[选项][时间] [警告信息]。shutdown-r 的含义是关机后立即重新启动；shutdown-h 的含义是关机后不重新启动。

4.4.4　案例分析试题参考答案

试题 1　参考答案与解析

答　案：

【问题 1】(1) C

【问题 2】(2) A　　(3) A

【问题 3】(4) A　　(5) D

【问题 4】(6) B　　(7) C　　(8) A

解　析：

【问题 1】如果启用“密码必须符合复杂性要求”策略，则密码必须符合以下最低要求。

(1) 不包含全部或部分的用户账户名。

(2) 长度至少为 6 个字符。

(3) 包含来自以下 4 个类别中 3 个类别的字符。

- 英文大写字母(从 A～Z)。
- 英文小写字母(从 a～z)。
- 10 个基本数字(从 0～9)。
- 非字母字符(例如!、$、#、%)。

如果启用了此安全策略，而配置的用户密码不符合此配置要求时系统会提示错误。

题目中，选项 A 不符合要求 1，　选项 B 不符合要求 2，选项 D 不符合要求 3。

【问题 2】

(1) 账户锁定阈值

该安全设置确定导致用户账户被锁定的登录失败尝试的次数。无法使用锁定的账户，是因为管理员进行了重新设置或该账户的锁定时间已过期。登录尝试失败的范围可设置为 0～999 之间。如果将此值设为 0，则将无法锁定账户。

(2) 账户锁定时间

该安全设置确定锁定的账户在自动解锁前保持锁定状态的分钟数，有效范围为 0～99 999 分钟。如果将账户锁定时间设置为 0，那么在管理员明确将其解锁前，该账户将被锁定。

(3) 复位账户锁定计数器

该安全设置确定在登录尝试失败计数器被复位为 0(即 0 次失败登录尝试)之前，尝试登录失败之后所需的分钟数，有效范围为 1～99 999 分钟之间。

由“账户锁定阈值”的设置可知，3 次无效登录后，用户账户被锁定。由“账户锁定时间”可知锁定时间为 30 分钟。

【问题 3】安装活动目录的过程中，SYSVOL 文件夹必须存储在 NTFS 磁盘分区。

活动目录中域的名称解析需要 DNS 的支持，域控制器也需要登记到 DNS 服务器内，以便其他计算机通过 DNS 服务器查找到这台域控制器。

【问题 4】全局组成员来自同一域的用户账户和全局组，可以访问域林中的任何资源。

域本地组成员来自林中任何域中的用户账户、全局组和通用组以及本域中的域本地组，只能访问本地域中的资源。

通用组成员来自林中任何域中的用户账户、全局组和通用组，可以授予多个域中的访问权限。

试题 2 参考答案与解析

答 案：

【问题 1】

(1) B 或 tar

【问题 2】

(2) A 或 yes　　(3) C 或 dhcp

【问题 3】

(4) B 或 ifup　　(5) eth0

【问题 4】

(6) ifconfig　　(7) 192.168.0.255　　(8) 255.255.255.0

(9) 正常　　(10) 最大传输单元

【问题 5】

(11) 192.168.0.1

解 析：

【问题 1】

在 Linux 系统中，处理扩展名为 tar 或 tar.gz 的打包文件的命令是 tar，其用法如下。

```
tar [c] [x] [v] [z] [f filename] file or directory names
```

选项 c 表示创建；选项 x 表示释放；选项 v 允许查看归档文件中包括哪些文件；选项 z 表示需要处理经过压缩的 tar 文件；选项 f 后跟指定的 tar 文件名。

因此，将文件 bcm5700-8.3.14.tar.gz 解压缩的命令如下。

```
tar xzf bcm5700-8.3.14.tar.gz
```

rar 和 unzip 不是 Linux 系统中的命令，rpm 用来管理 RPM 软件包，可以快速安装或卸

载扩展名为 rpm 的文件。

【问题 2】

Linux 计算机中，/etc/sysconfig/network 可配置文件定义了该计算机网络的基本属性，包括网络是否可用、是否允许 IP 包转发、主机域名、网关地址、网关设备名等。从题目安装网卡驱动的过程可以判断，系统需要网络支持，故/etc/sysconfig/network 文件中的 NETWORKING 应该=yes。如果 etc/sysconfig/network 文件中的 NETWORKING=no，表示系统禁止使用网络。

网络接口文件/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 定义了网络设备 eth0 的属性，包括 IP 地址、子网掩码、广播地址和网络类型等。题目中明确指出该计算机“采用动态 IP 地址分配策略”，因此/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 文件中的 BOOTPROTO 应该=dhcp，表示该网络设备引导时通过 DHCP 服务获得 IP 地址等网络参数。

【问题 3】

在 etc/sysconfig/network-scripts/目录中有许多脚本文件用于基本网络管理，包括启动网络设备、停止网络设备运行等。常用的两个脚本命令是 ifup 和 ifdown，前者是启动网络设备运行，后者是停止网络设备运行，脚本以设备名为参数，如 eth0 等。

【问题 4】

在 Linux 系统中，配置和查询网络接口的命令是 ifconfig。运行 ifconfig eth0，输出如下。

```
eth0 Link encap:Ethernet  Hwaddr:00:12:3F:94:E7:B9
inet addr:192.168.0.63  Bcast:192.168.0.255 Mast:255.255.255.0
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
RX packets:1501  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
TX packets:74  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
collisions:0  txqueuelen:100
RX bytes:164444 (160.5 Kb)  TX bytes:9167 (8.9 Kb)
Interrupt:11  Memory:dfcf0000-dfd00000
```

上述输出指出 eth0 有一个 Internet 地址(inet addr)192.168.0.63，这是一个 C 类地址，广播地址为 192.168.0.255(主机位全部为 1)，子网地址为 255.255.255.0(网络位为 1，主机位为 0)。其他信息还包括这个接口接收了 1501 个包(RX 包)，发送了 74 个包(TX 包)，出现了 0 个错误等，意味着该网卡工作正常。

MTU 的含义是最大传输单元，是指网络传输的数据包的最大长度，单位是字节。

【问题 5】

运行 route-n 命令，可以输出路由选择表如下。

```
Kernel  IP  routing  table
 Destination  Gateway        Genmask          Flags  Metric  Ref  Use  Iface
192.168.0.0 0.0.0.0          255.255.255.0    U       0        0    0    eth0
169.254.0.0 0.0.0.0          255.255.0.0      U       0        0    0    eth0
 127.0.0.0  0.0.0.0          255.0.0.0        U       0        0    0    lo
 0.0.0.0    192.168.0.1      0.0.0.0          UG      0        0    0    eth0
```

其中第一项是指通过 eth0 到网络 192.168.0.0 的路由，第二项是指通过 eth0 到网络 169.254.0.0 的路由。第三项是指到 localhost 的回送路由，第四项是指通过 eth0 到本地网络的路由。这四项路由信息都设置了标志(Flags)U(UP，启动的意思)，但只有第四项还设置了标志 G(gateway)，即网关标志，则该网络的默认网关地址是 192.168.0.1。

第 5 章

Windows Server 2003 应用服务器的配置

5.1 备考指南

5.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“Windows Server 2003 应用服务器的配置”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 应用服务器的基础知识

- DNS 服务的基本原理。
- WWW 服务的基本原理。
- FTP 服务的基本原理。
- 电子邮件服务的基本原理。
- DHCP 服务器的基本原理。
- 代理服务器的基本原理。

2. 小型计算机局域网服务器配置

- Windows Web 服务器的配置和维护。
- Windows DNS 服务器的配置和维护。
- Windows 电子邮件服务器的配置和维护。
- Windows FTP 服务器的配置和维护。
- Windows 代理服务器的配置和维护。
- Windows DHCP 服务器的配置和维护。

5.1.2 考点统计

“Windows Server 2003 应用服务器的配置”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 5.1 所示。

表 5.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：32~33、65、68	DHCP 工作过程、在 DNS 服务器中添加记录的方法、虚拟目录	4 分
	下午：无	无	0 分
2010 年上半年	上午：66~67	各类 DNS 服务器的作用、DHCP 服务器的配置	2 分
	下午：试题二	Web 服务器和 DNS 服务器的配置	15 分
2009 年下半年	上午：63	中继代理	1 分
	下午：试题二	FTP 服务器的安装、配置、测试	15 分
2009 年上半年	上午：50	IIS 6.0 组件	1 分
	下午：试题二	邮件服务器的安装与配置	15 分

5.1.3 命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题和综合分析题的形式出现在试卷中。本章知识点在历次考试上午试卷中，所考查的题量大约为 2 道选择题，所占分值为 2 分 (约占试卷总分值 75 分中的 3%)；在下午试卷中，所考查的题量大约为 1 道综合分析题，所占分值大约为 15 分 (约占试卷总分值 75 分中的 20 %)。大多数试题偏重于实践应用，旨在检验考生是否理解相关的理论知识点和实践经验，考试难度中等偏难。从知识点考查深度的角度分析，每次考试这部分试题在“识记、理解、应用”3 个层面上所占的比例大致为 1∶1∶3。

5.2 考点串讲

5.2.1 IIS 服务器的配置

在 Windows Server 2003 中，可以利用 IIS 来构建 WWW 服务器、FTP 服务器和 SMTP 服务器等。

一、安装 IIS 服务

不同的 Windows 系统内置的 IIS 版本各不相同，Windows Server 2003 为 IIS 6.0，默认状态下没有安装 IIS 服务，必须手动安装。安装 IIS 服务需要加载以下模块。

- FrontPage 服务器扩展：使用 Microsoft FrontPage 和 Visual InterDev 来建立和管理站点。

- Internet 服务器管理：IIS 的管理界面。此界面在 Microsoft 管理控制台中以管理单元显示。
- Personal Web Manage：个人 Web 管理，这是一个图形管理界面。
- SMTP Service：简单邮件传输协议服务。
- World Wide Web 服务器：World Wide Web 服务器支持 Web 站点的访问。
- 公用文件：所需要的 IIS 程序文件包括出版物、站点内容，以及 Web 和 FTP 服务器管理标题。
- FTP 服务器：支持文件传输协议，允许建立 FTP 站点，用于上传和下载文件。

IIS 的安装方法为：依次选择“开始”→“控制面板”→“添加或删除程序”命令，打开“添加或删除程序”对话框。选择“添加/删除 Windows 组件”按钮，启动“Windows 组件向导”对话框，在“组件”列表框中选中“应用程序服务器”复选框。单击“详细信息”按钮，弹出“应用程序服务器”对话框，选中“Internet 信息服务(IIS)”复选框，单击“详细信息”按钮，在打开的“Internet 信息服务(IIS)”对话框中选中要添加的服务，如万维网服务、文件传输协议(FTP)服务等。单击“确定”按钮返回到 Windows 组件向导，单击“下一步”按钮，按照提示插入光盘，系统开始安装和配置所选择的组件。

二、Web 服务器的配置

IIS 6.0 的 Web 服务组件安装成功后，就可以在这台服务器上创建 Web 站点了。默认情况下，在安装的过程中，系统会自动创建一个默认的 Web 站点。用户可以通过修改默认站点的属性发布自己的 Web 网站，也可以重新建立一个 Web 站点。

1. 网站基本配置

依次选择“开始”→“管理工具”→“Internet 服务管理器”命令，打开“Internet 信息服务(IIS)管理器”窗口，如图 5.1 所示。在“默认网站”的右键菜单中选择“属性”命令，打开“默认网站 属性”对话框，如图 5.2 所示。

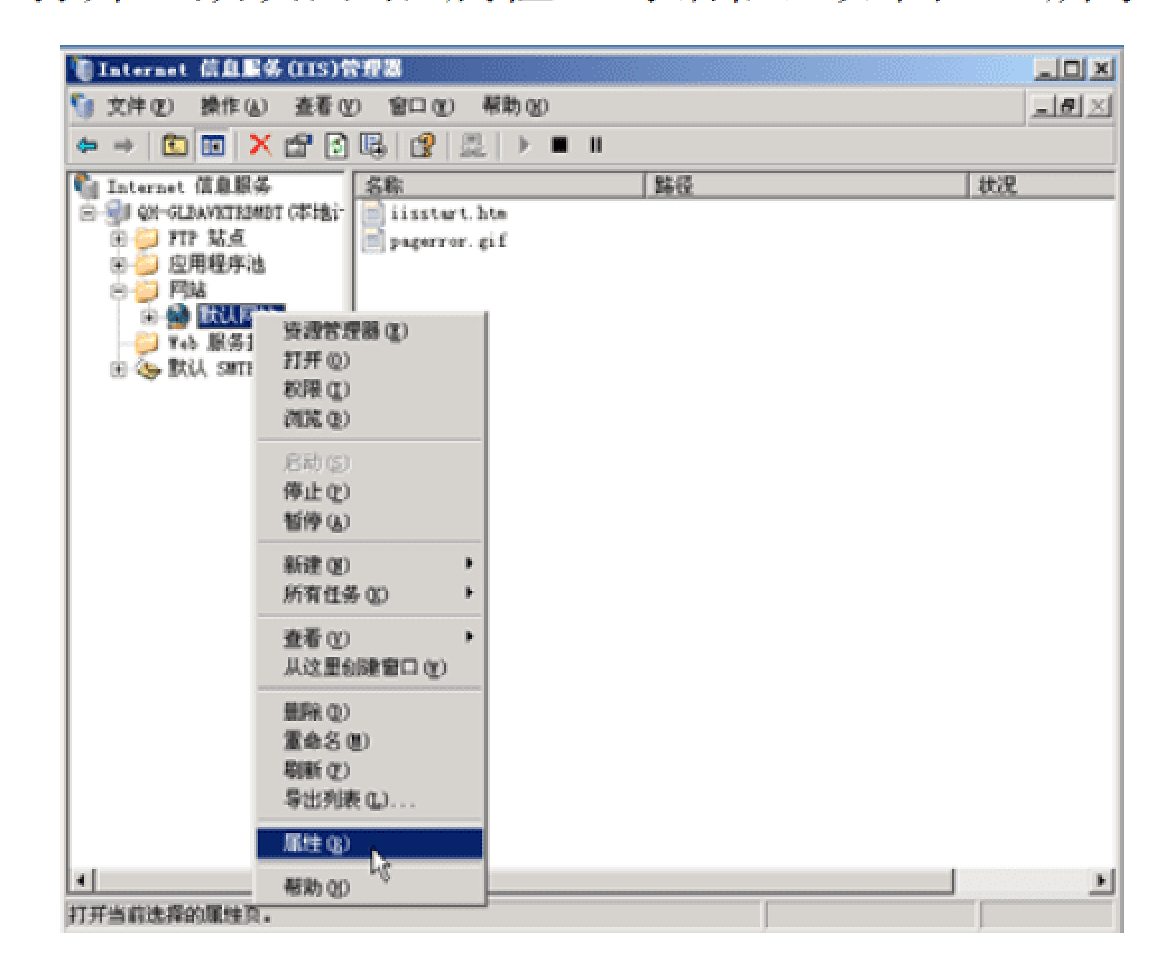


图 5.1　“Internet 信息服务(IIS)管理器”窗口



图 5.2　“默认网站 属性”对话框

1)　“网站”选项卡

“网站”选项卡的配置及其含义如表 5.2 所示。

表 5.2 “网站”选项卡说明

配置内容	配 置 项	说 明
网站标识	描述	显示网站的名称
	IP 地址	Web 服务器对外服务的 IP 地址
	TCP 端口	Web 服务器服务的 TCP 端口号，默认为 80
	SSL 端口	使用安装套接字访问(用 https://)的端口号，默认为 443
连接	连接超时	如果用户在规定的时间内没有与 Web 服务器进行信息交换，则自动中断此用户的连接
	保持 HTTP 连接	允许客户端保持与服务器的开放连接
日志	启用日志记录	日志用来记录服务器的访问、错误等信息，需要设置日志格式

2) “主目录”选项卡

在如图 5.3 所示的“主目录”选项卡中指定网站 Web 内容的来源。主目录是存放网站文件的文件夹，通常 Web 服务器的主目录都位于本地磁盘系统中，所以选中“此计算机上的目录”单选按钮。“本地路径”文本框中存放的是文件的地址，可以输入，也可以通过单击“浏览”按钮进行选择。

用户的访问权限及其说明如表 5.3 所示。从安全方面考虑，只需赋予用户“读取”的权限即可，而不要赋予其他的权限。

表 5.3 访问权限

权 限	说 明
脚本资源访问	允许用户访问程序中的脚本资源
读取	允许用户读取站点内容及相关属性
写入	允许用户上传文件到已启用的目录
目录浏览	当目录中没有默认文档时，允许用户浏览目录中的文本列表
记录访问	在日志文件中记录对目录的访问
索引资源	允许 Microsoft Indexing Service 将该目录包含在 Web 站点的全文索引中

3) “文档”选项卡

“文档”选项卡如图 5.4 所示。“启用默认内容文档”列表框中设置了 4 个网页，系统会先读取最上面的文件(Default.htm)，若在主目录中没有该文件，则依次读取后面的文件。可以通过“上移”、“下移”两个按钮来调整系统读取这些文件的顺序，也可以通过“添加”和“删除”按钮增加或删除默认网页。

如果希望在网站中的每一个网页的最后都插入公司名称、商标图形、版权说明等信息，可以选中“启用文档页脚”复选框，然后在下面的文本框中输入该文档脚本的路径和文件名。

2. 网站的安全性配置

为了保证 Web 网站和服务器的运行安全，可以在如图 5.5 所示的“目录安全性”选项卡中进行设置。如果没有特殊要求，一般采用默认设置。

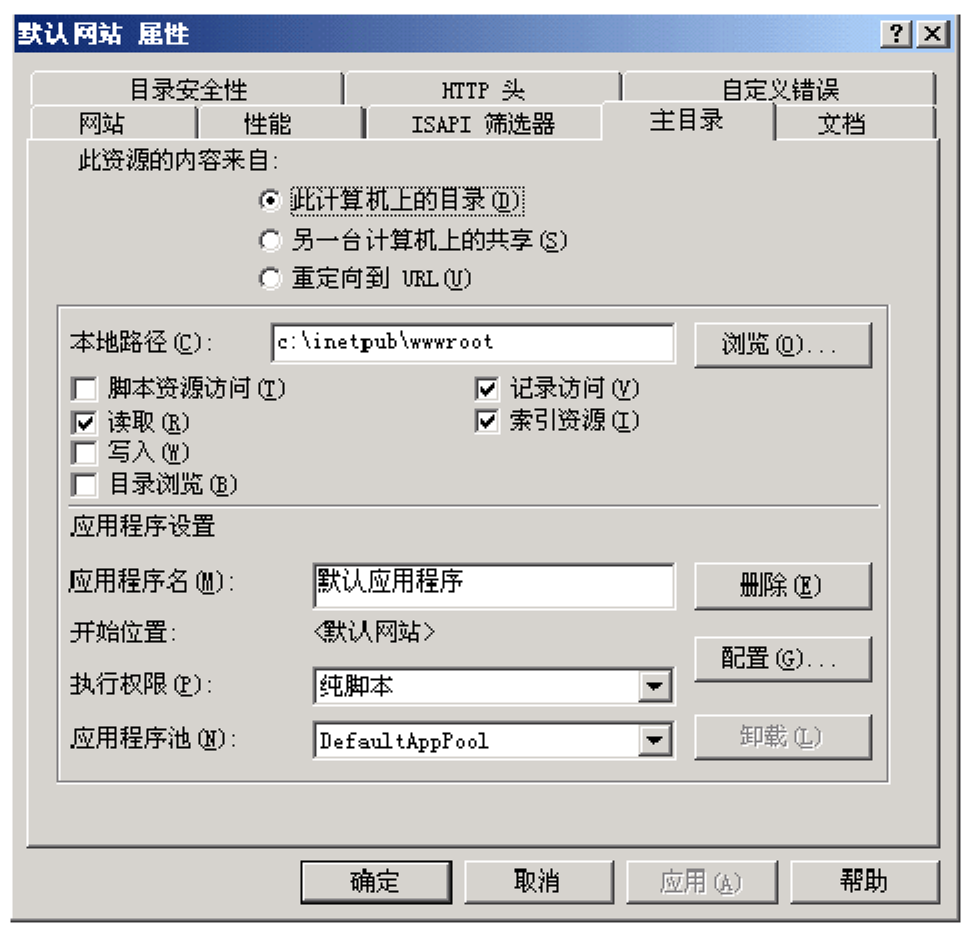



图 5.3　“主目录”选项卡

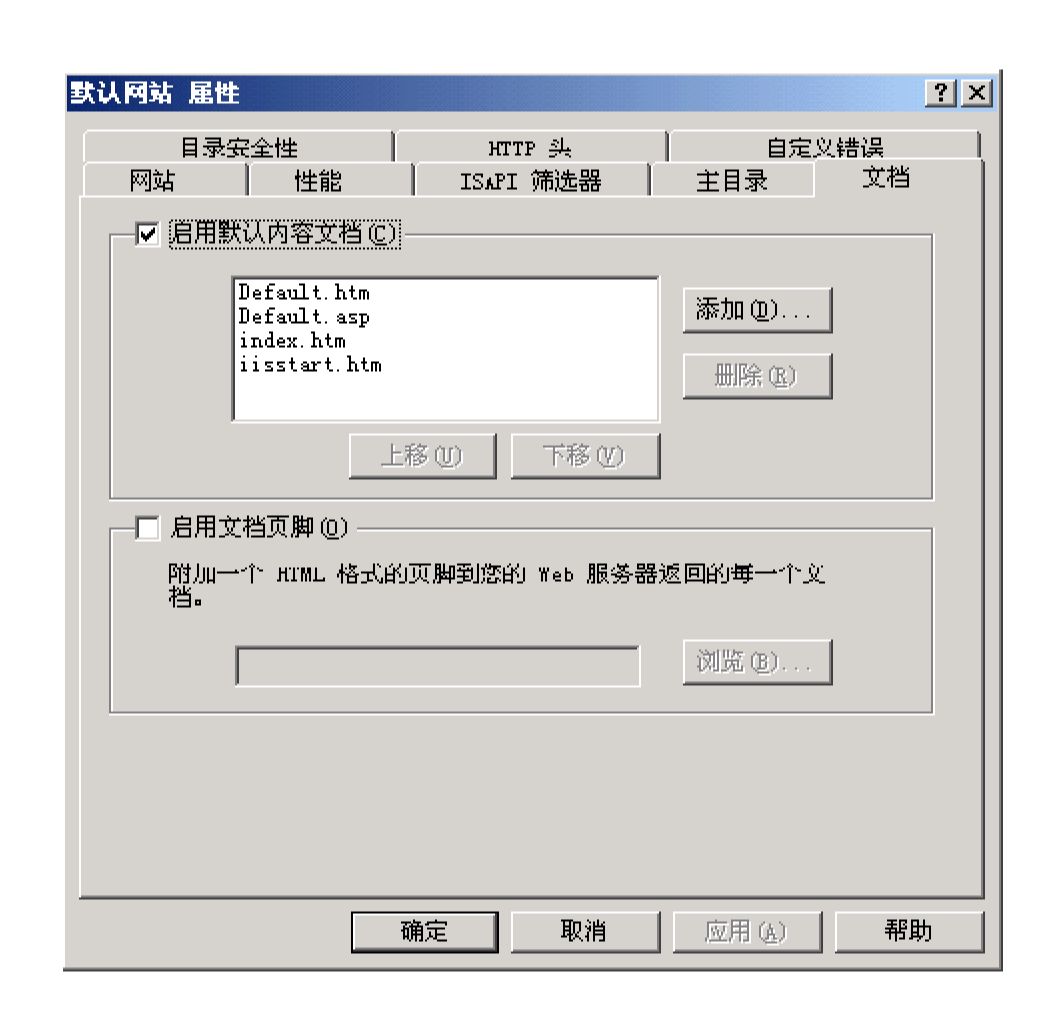
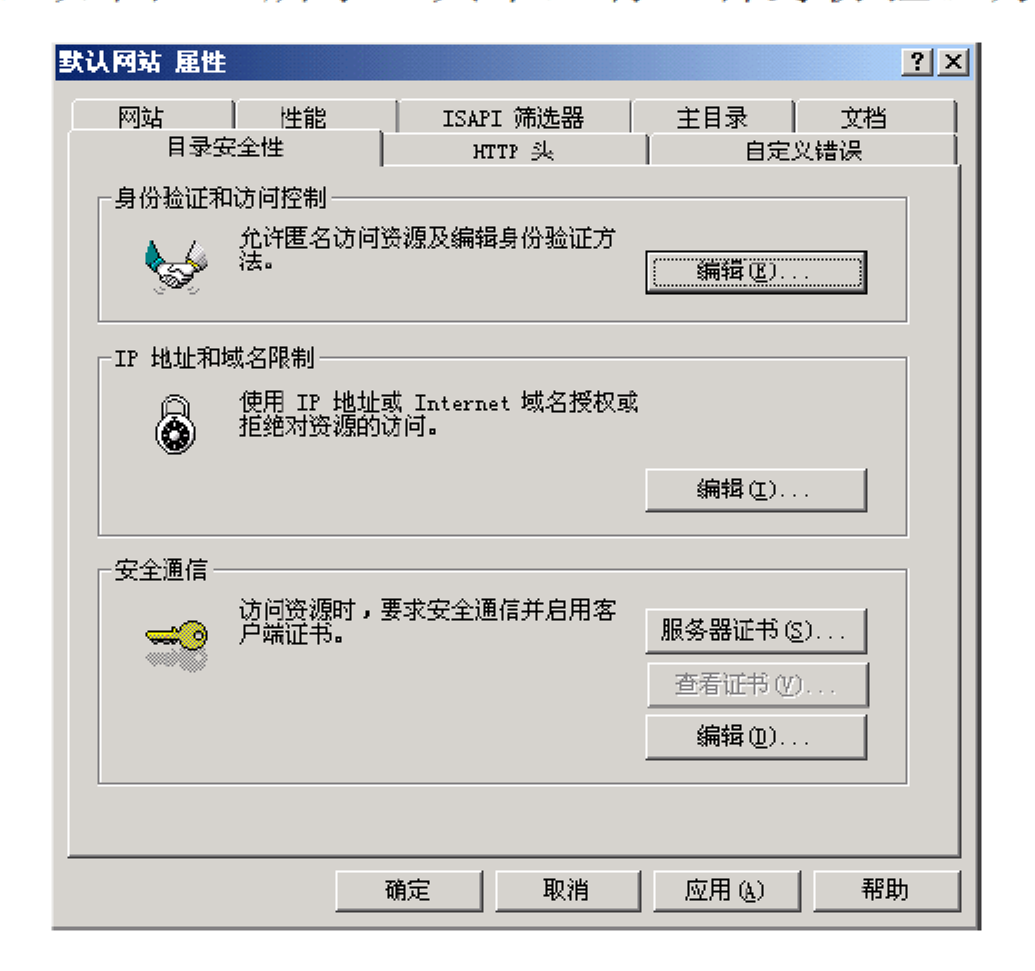


图 5.4　“文档”选项卡

1)　身份验证和访问控制

在“身份验证和访问控制”选项组中单击“编辑”按钮，打开“身份验证方法”对话框，如图 5.6 所示。其中，有 4 种身份验证方式，具体如下。



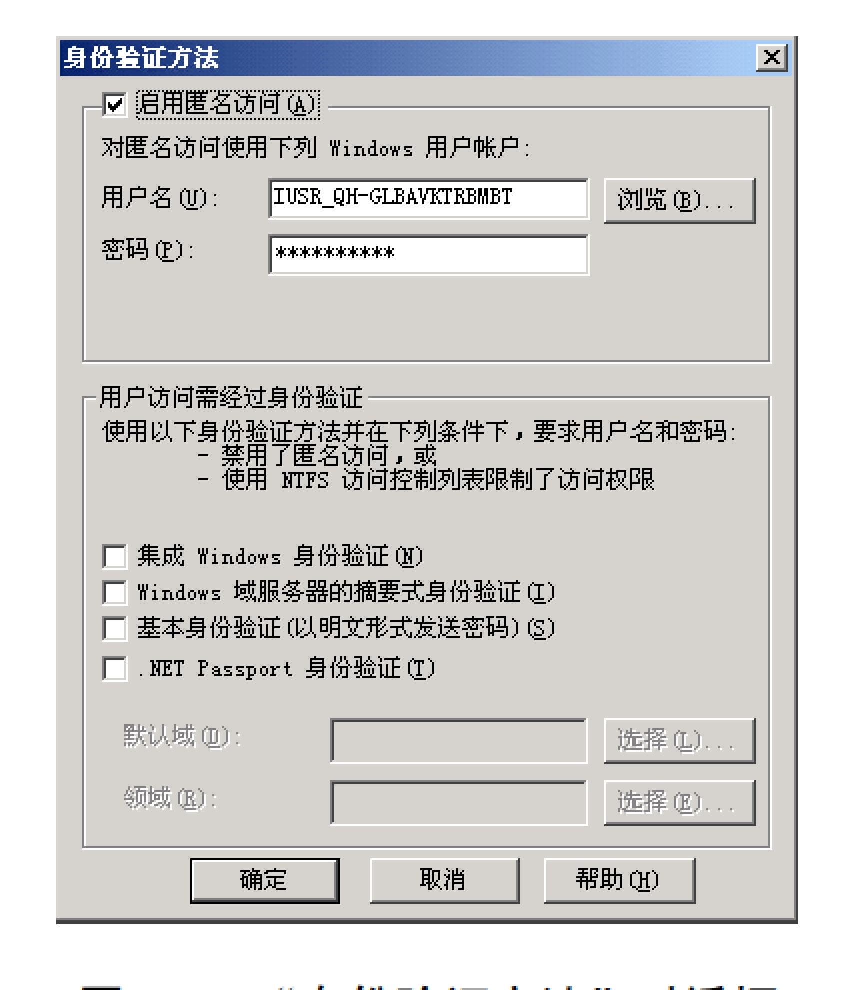


图 5.5　“目录安全性”选项卡　　　　图 5.6　“身份验证方法”对话框

- 集成 Windows 验证：要求用户输入账号和密码，但密码在网络中传送之前，经过了散列处理，从而可以保证密码安全。有两种验证方法，分别是 Kerberos V5 验证和 NTLM。
- Windows 身份域服务器的摘要式身份验证：主要在网络上发送哈希值，采用密文传输，而不是明文传输，故其安全性非常高。这种方法必须要有活动目录的支持，也就是说，它是采取域用户身份验证方式。
- 基本身份验证：要求用户输入账号和密码，但密码都是以明文形式发送的。
- .NET Passport 身份验证：在启用.NET Passport 后，发往 IIS 的请求在查询字符串或 Cookie 中必须包含.NET Passport 凭据。凭据还必须是有效的，即票据没有过期。如果 IIS 没有检测到.NET Passport 凭据，则将请求重定向到 .NET Passport 登

录页。

2) IP 地址和域名限制

编辑这个选项，可对访问站点的计算机进行限制。限制 IP 地址的访问有以下两种方式。

- 授权访问：除列表中 IP 地址的主机不能访问外，其他所有主机都可以访问该站点。
- 拒绝访问：除列表中 IP 地址的主机能访问外，其他所有主机都不能访问该站点。

3) 安全通信

在“安全通信”选项组中单击“编辑”按钮，弹出“安全通信”对话框，如图 5.7 所示。使用该对话框可以为加密通信配置安全套接字层(SSL)设置。当支持安全通信的 Web 浏览器连接到配置成使用 SSL(以 https://开头的 URL)的网站时，安全连接将保护传输的数据。

要保证客户端和站点进行安全的通信，需结合“证书服务”。在“安全通信”选项组中单击“服务器证书”按钮，打开“Web 服务器证书向导”欢迎界面，单击“下一步”按钮，打开“IIS 证书向导”对话框，如图 5.8 所示，选择“新建证书”单选按钮，单击“下一步”按钮，然后按照提示进行操作。在填写适当的内容后，建立的新证书要经过证书颁发机构的公正，然后再一次用“Web 服务器证书向导”把证书颁发机构发来的证书文件附加到自己创建的证书上。

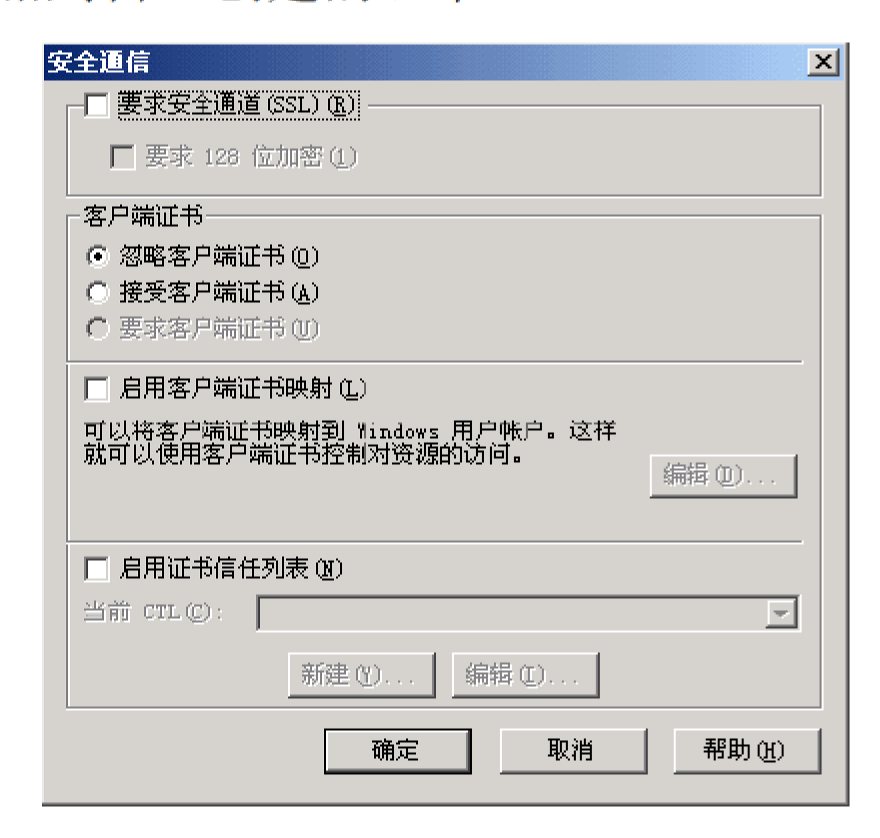


图 5.7 “安全通信”对话框

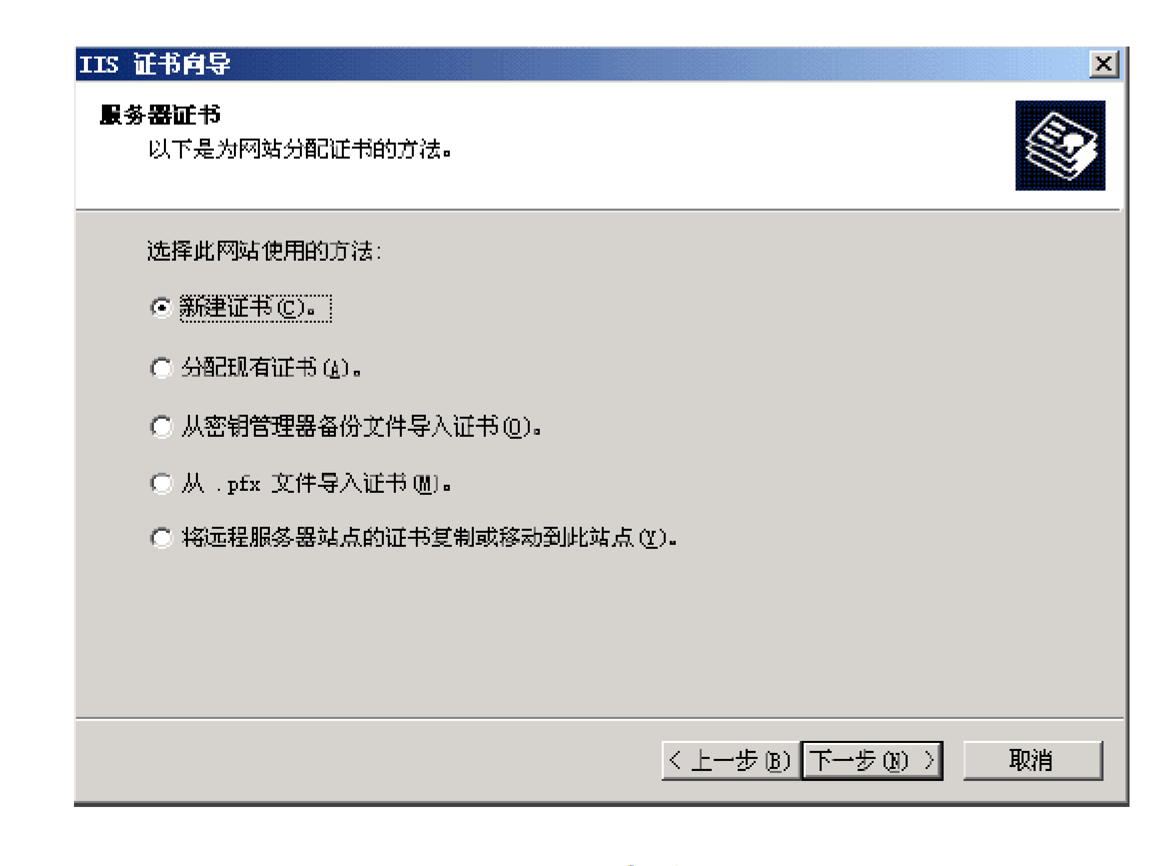


图 5.8 “IIS 证书向导”对话框

3. 虚拟目录与虚拟主机

如果要从主目录以外的其他文件夹中发布网页，必须创建虚拟目录(Virtual Directory)。虚拟目录不包含在主目录中，但在客户浏览器中浏览虚拟目录时，会感觉虚拟目录就位于主目录中一样。虚拟目录有一个别名，Web 浏览器直接访问此别名即可。使用别名可以更方便地移动站点中的目录，一旦要更改目录的 URL，只需要更改别名和目录实际位置的映射即可。

虚拟主机是指将一台物理 Web 服务器虚拟成多台 Web 服务器。创建虚拟主机有以下 3 种方式。

- 基于 IP 方式(IP-Based)：在服务器上设置多个 IP 地址，每个 IP 地址对应一台虚拟主机，访问时可以使用 IP 地址，也可以使用域名。
- 基于域名方式(Name-Based)：服务器只需要一个 IP 地址，但对应着多个域名，每个域名对应一台虚拟主机，这是建立虚拟主机的标准方式。访问时，只能使用域

名访问。

- 基于 TCP 连接端口：每个虚拟主机分别拥有一个唯一的 TCP 端口号，访问时需要加上 TCP 端口号。

在 Web 站点下创建虚拟目录的步骤如下。

(1) 打开“Internet 信息服务(IIS)管理器”窗口。

(2) 在指定站点上右击，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“虚拟目录”命令。

(3) 打开“虚拟目录创建向导”欢迎界面，单击“下一步”按钮。

(4) 在打开的对话框中输入虚拟目录的别名，如图 5.9 所示，单击“下一步”按钮。

(5) 在打开的对话框中输入虚拟目录所在的物理路径，或单击“浏览”按钮，选择路径，如图 5.10 所示。

(6) 最后配置虚拟目录的执行权限。允许的权限有读取、运行脚本、执行、写入、浏览，但一般只选择前两项。

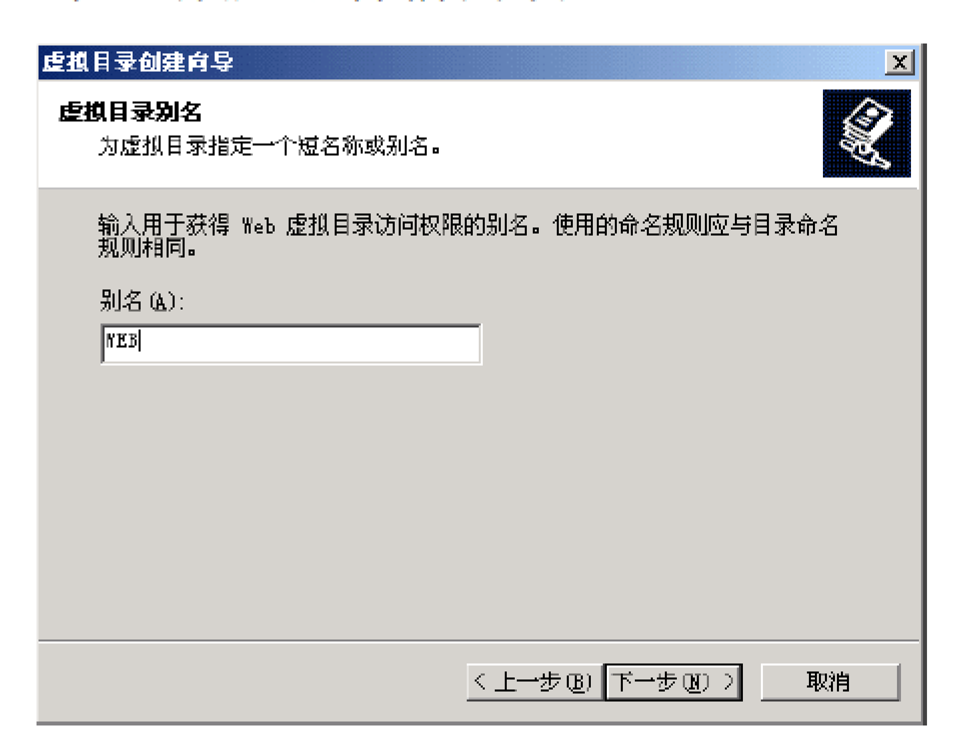


图 5.9　为虚拟目录指定一个别名

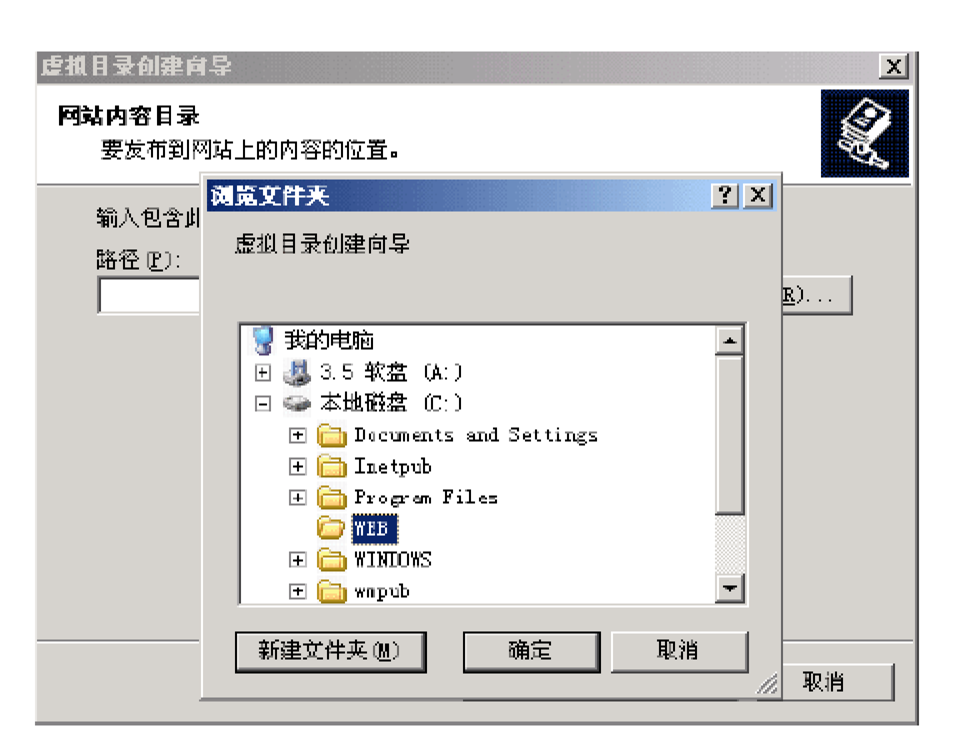


图 5.10　指定位置

三、FTP 服务器的配置

1. FTP 服务器的安装

Windows Server 2003 中的 IIS 里内置了 FTP 服务模块，安装比较简单。由于 FTP 不是默认的安装组件，系统不会自动安装，因此必须采用 Windows 组件方式来安装 FTP 服务。具体操作步骤可参考 IIS 6.0 服务器的安装，在“Internet 信息服务(IIS)”对话框中选中“文件传输协议(FTP)服务”复选框，如图 5.11 所示。

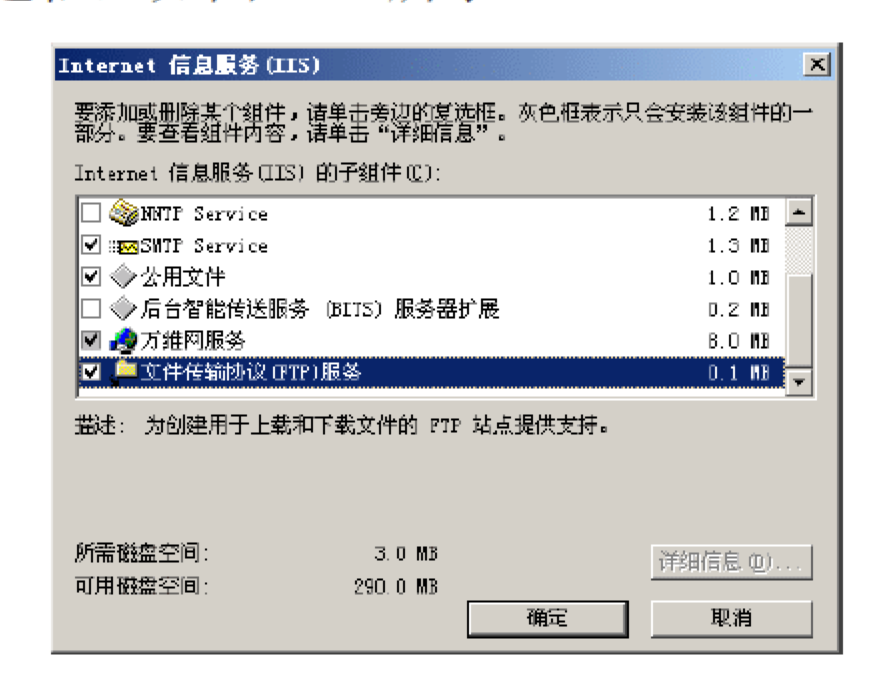


图 5.11　“Internet 信息服务(IIS)”对话框

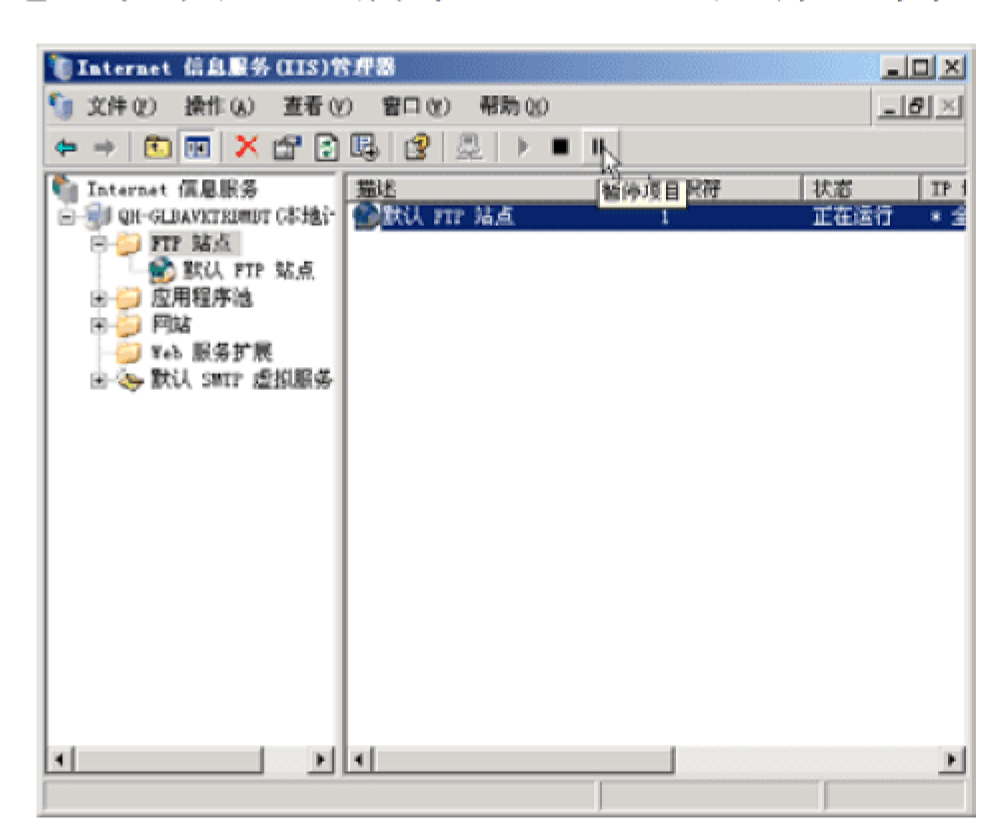
2. FTP 服务器的配置

FTP 服务器的“默认 FTP 站点”所在主目录为 C:\Inetpub\Ftproot，IP 地址为“全部未分配”，允许来自任何 IP 地址的用户以匿名方式访问。只需要将共享文件复制到 C:\Inetpub\Ftproot 目录下，FTP 客户端用户就可以匿名登录来进行文件下载，但由于默认情况下主目录为只读方式，所以客户端只能下载而不能上传。为了更好地管理 FTP 服务器，需要对它进行适当的配置。

1) 修改 IP 地址和端口

打开“Internet 信息服务(IIS)管理器”窗口，展开窗口左边的“FTP 站点”控制树，选中“默认 FTP 站点”选项，单击工具条上的相应按钮可以实现对 FTP 站点的启动、暂停、停止等操作，如图 5.12 所示。

右击相应站点，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，系统将显示 FTP 站点的属性信息，如图 5.13 所示。IP 地址和端口号在“FTP 站点标识”选项组中设置。



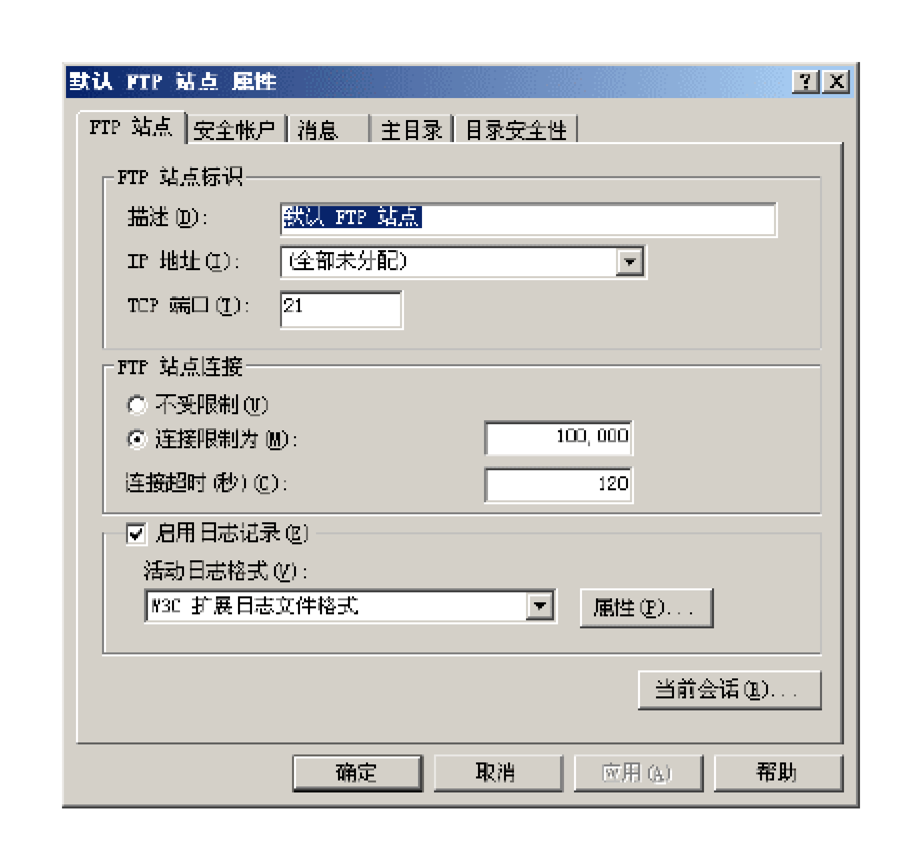



图 5.12 对 FTP 站点的操作

图 5.13 “默认 FTP 站点 属性”对话框

- “描述”：该项作为 FTP 服务器的名称显示在“Internet 信息服务(IIS)管理器”窗口的目录中。
- “IP 地址”：该下拉列表框用于设置 FTP 站点的 IP 地址。
- “TCP 端口”：指用户与 FTP 服务器进行连接并访问的端口号，默认的端口号为 21。

提示：服务器也可设置一个任意的 TCP 端口号，若更改了 TCP 端口号，客户端在访问时需要在 URL 之后加上这个端口号，因此必须让客户端事先知道，否则就无法进行 TCP 连接。

2) 限制连接数量

在“FTP 站点”选项卡的“FTP 站点连接”中有以下 3 个选项。

- “不受限制”：该选项允许同时发生的连接数不受任何限制。
- “连接限制为”：该选项限制允许同时发生的连接数为某一特定值。
- “连接超时(秒)”：当连接超时达到某一时间，服务器就自动断开该连接。

3) 设置主目录

主目录信息在属性信息的“主目录”选项卡中设置。所谓主目录是指映射为 FTP 根目

录的文件夹，FTP 站点中的所有文件将保存在该目录中。系统默认的 FTP 主目录为 C:\Inetpub\Ftproot，可以根据用户的需要把主目录修改为计算机中的其他文件夹，甚至可以是另一台计算机上的共享文件夹。同时，管理者可以修改用户对站点的访问权限，以及目录的列表风格。

4) 访问安全设置

Windows Server 2003 中对 FTP 服务器可配置用户身份认证、限制访问 FTP 的 IP 地址，从而确保站点的安全。可以在“安全账户”和“目录安全性”两个选项卡中进行设置。

在默认情况下，FTP 站点允许用户匿名访问，如果站点安全性要求较高，取消选中“安全账户”选项卡中的“允许匿名连接”复选框即可禁止用户匿名访问该 FTP 站点，如图 5.14 所示。

在“目录安全性”选项卡中通过对 IP 地址的限制可以只允许某些特定的计算机访问该站点，从而避免外界恶意攻击，如图 5.15 所示。有两种方式来限制 IP 地址的访问：一是“授权访问”；二是“拒绝访问”。

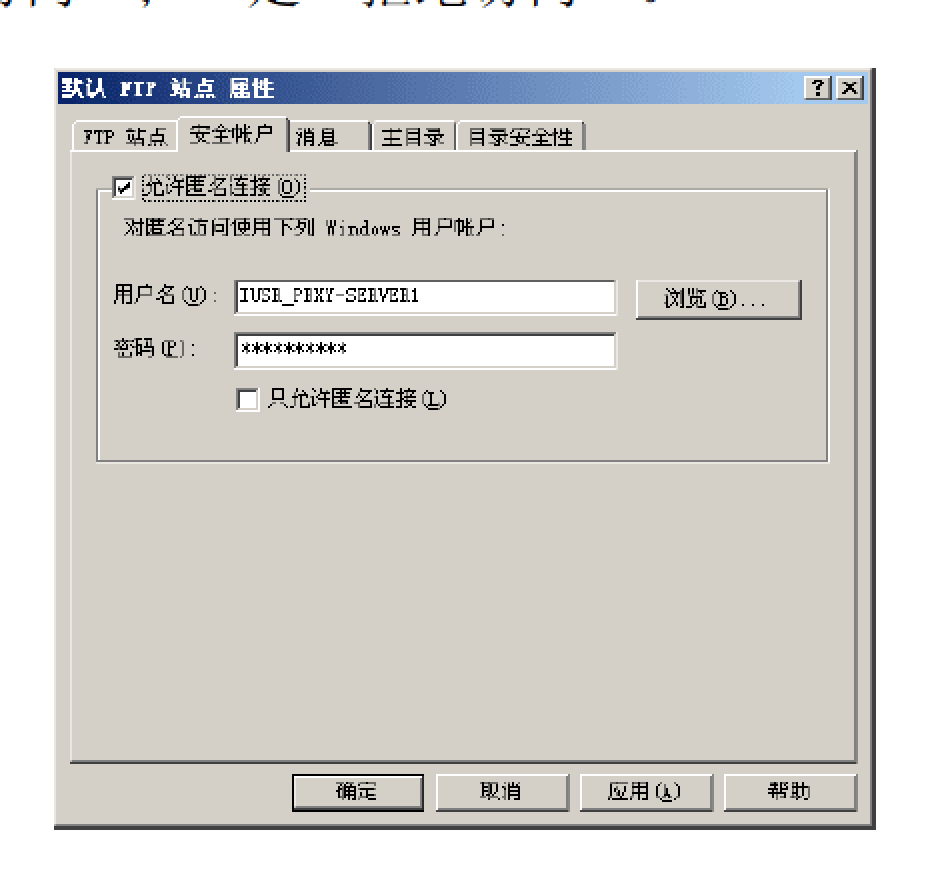


图 5.14 “安全账户”选项卡

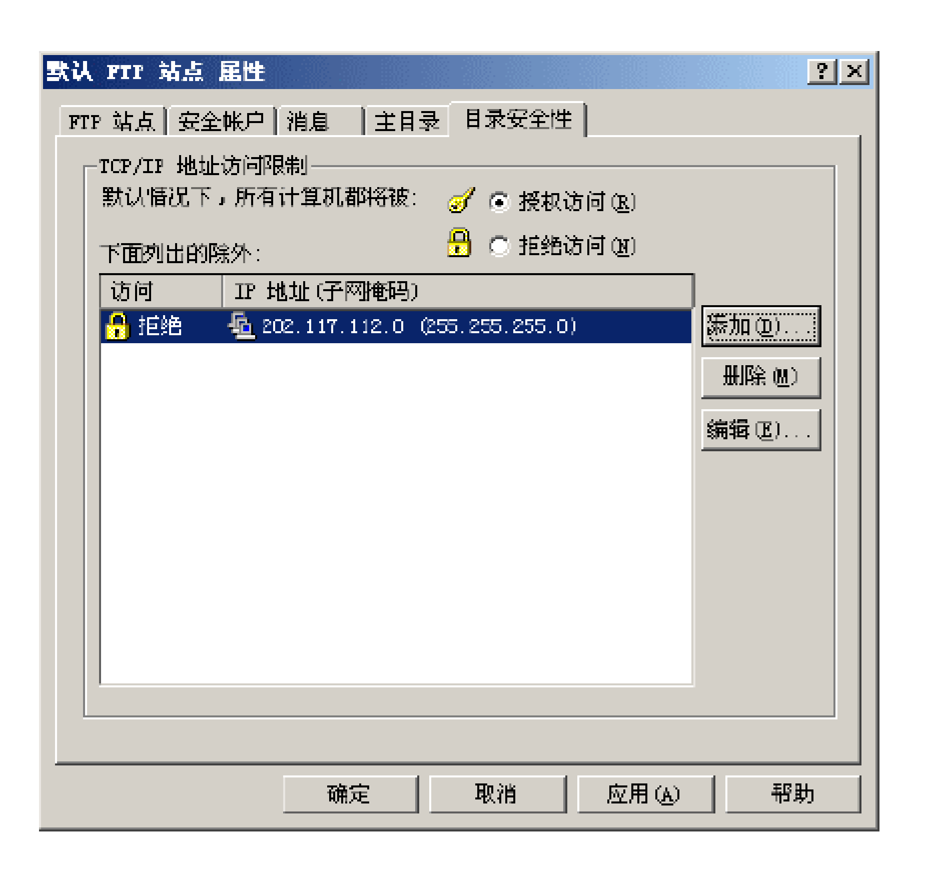


图 5.15 “目录安全性”选项卡

5) 建立虚拟目录

当有需要通过 FTP 站点进行发布，而该目录又不是存放在主目录之下的目录时，称此目录为 FTP 虚拟目录。FTP 虚拟目录的创建与 Web 站点下虚拟目录的创建方法类似。这里不详细介绍。

注意：当一个注册用户登录到 FTP 站点时，若有和该用户账号同名的真实目录和虚拟目录时，将自动进入该目录。

5.2.2 DNS 服务器的配置

一、DNS 服务器基础

域名系统(DNS)就是用于实现 IP 地址和域名之间的映射的，是一种 TCP/IP 协议簇中的标准服务。域名是使用名字信息来管理的，它们存储在域名服务器的分布式数据库中，每个域名服务器有一个数据库文件，其中包含了域名树中某个区域的记录信息。域名解析由域名服务器来负责。

域名服务器可以管理一个域，也可以管理多个域。通常在一个域中可能有多个域名服务器。域名服务器有以下几种不同的类型。

(1) 主域名服务器：负责维护这个区域的所有域名信息，是特定域的所有信息的权威信息源。一个域有且只有一个主域名服务器。

(2) 辅助域名服务器：当主域名服务器出现故障、关闭或负载过重时，辅助域名服务器就作为备份服务器来提供域名解析服务。辅助域名服务器中的区域文件内的数据是从另外一台域名服务器复制过来的，并不是直接输入的，也就是说这个区域文件的数据只是一份副本，这里的数据是无法修改的。

(3) 缓存域名服务器：可运行域名服务器软件但没有域名数据库。它从某个远程服务器取得每次域名服务器查询的回答，一旦取得一个答案，就将其放在高速缓存中，以后查询相同的信息时就用它予以回答。缓存域名服务不是权威性服务器，因为它提供的所有信息都是间接信息。

(4) 转发域名服务器：负责所有非本地域名的本地查询。转发域名服务器接到查询请求时，在其缓存中查找，如找不到就把请求依次转发到指定的域名服务器，直到查询到结果为止，否则返回无法映射的结果。

二、安装 DNS 服务器

默认情况下，Windows Server 2003 系统中没有安装 DNS 服务器，因此需要安装 DNS 服务器。安装过程如下。

(1) 选择“开始”→“管理工具”→“配置您的服务器向导”命令，在打开的对话框中依次单击“下一步”按钮。配置向导自动检测所有网络连接的设置情况，若没有发现问题则弹出“服务器角色”向导页。

(2) 在“服务器角色”列表中单击“DNS 服务器”选项，并单击“下一步”按钮。弹出“选择总结”向导页，在列表中会出现“安装 DNS 服务器”和“运行配置 DNS 服务器向导”来配置 DNS。

(3) 向导开始安装 DNS 服务器，并且可能会提示插入 Windows Server 2003 的安装光盘或指定安装源文件。在安装过程中，如果该服务器当前配置为自动获取 IP 地址，则“Windows 组件向导”的“正在配置组件”界面就会出现，提示使用静态 IP 地址配置 DNS 服务器。

三、创建区域

1. 创建 DNS 正向解析区域

必须在 DNS 服务器内创建区域与区域文件，以便位于该区域内的主机数据存储到区域文件内。

Windows Server 2003 的 DNS 服务器有两种查找区域。

- 正向查找区域：可以让 DNS 客户端利用主机的域名查询其 IP 地址。
- 反向查找区域：可以让 DNS 客户端利用 IP 地址查询主机的域名。

创建 DNS 正向解析区域的步骤如下。

(1) 在 DNS 服务器上，依次选择“开始”→“程序”→“管理工具”→DNS 命令，打开 DNS 控制台，如图 5.16 所示。

(2) 右击“正向查找区域”选项，选择“创建新区域”命令，打开“新建区域向导”对话框。

(3) 单击“下一步”按钮，在“区域类型”界面中，选中“主要区域”单选按钮，如图 5.17 所示。

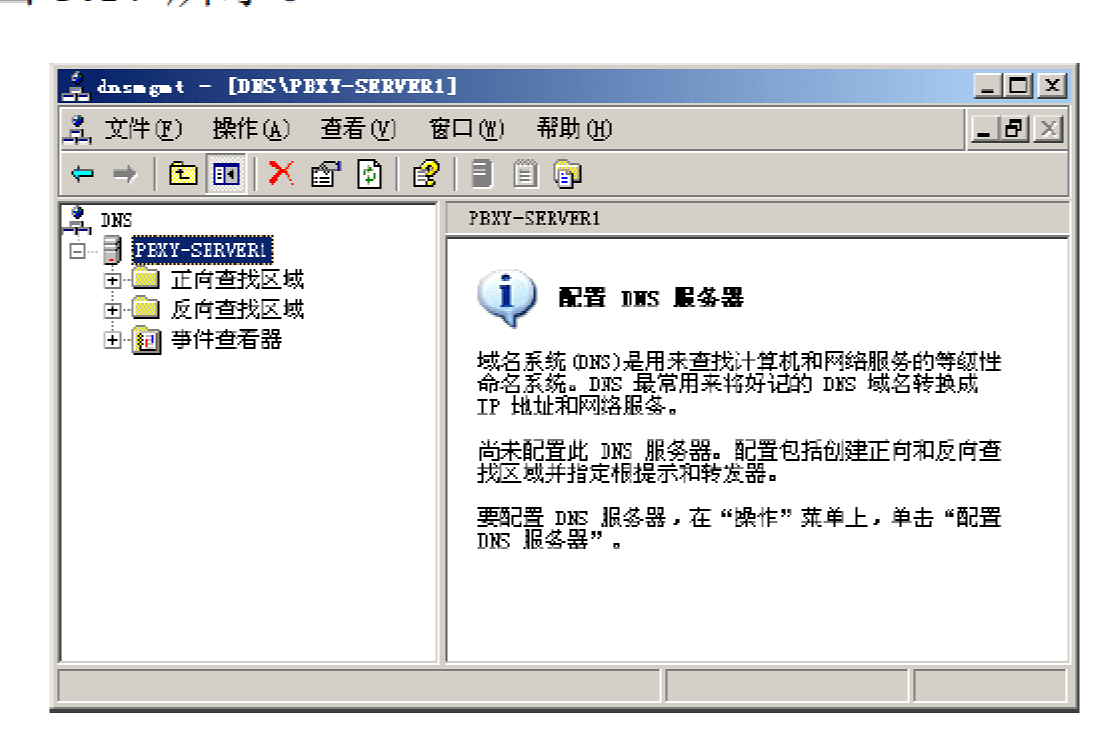


图 5.16　DNS 控制台

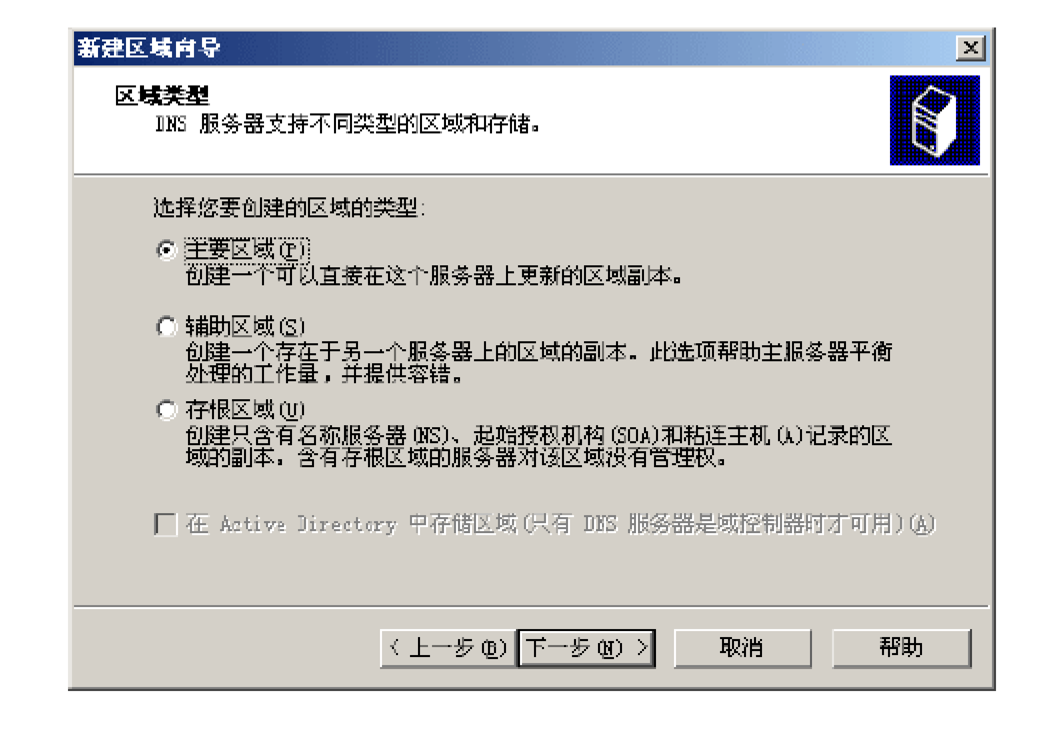


图 5.17　“区域类型”界面

(4) 单击“下一步”按钮，打开“区域名称”界面。在“区域名称”文本框中，为此区域设置名称，如 abc.com.cn，如图 5.18 所示。

(5) 单击“下一步”按钮，打开“区域文件”界面。在该界面中，可以设置区域文件名(新建文件时)，系统会自动在区域名称后加.dns 作为文件名，也可以使用一个已有文件，如图 5.19 所示。

(6) 单击“下一步”按钮，打开“动态更新”界面。在此，用户可指定这个 DNS 区域是否允许接受安全或不安全的动态更新。

(7) 单击“下一步”按钮，打开“正在完成新建区域向导”界面。在该界面中，系统显示了用户对新建区域进行配置的信息。如果用户认为某项配置需要调整，可单击“上一步”按钮，返回到前面的界面中重新配置；如果确认自己配置正确的话，可单击“完成”按钮，即完成对 DNS 正向解析区域的创建，返回 DNS 控制台以查看区域的状态。

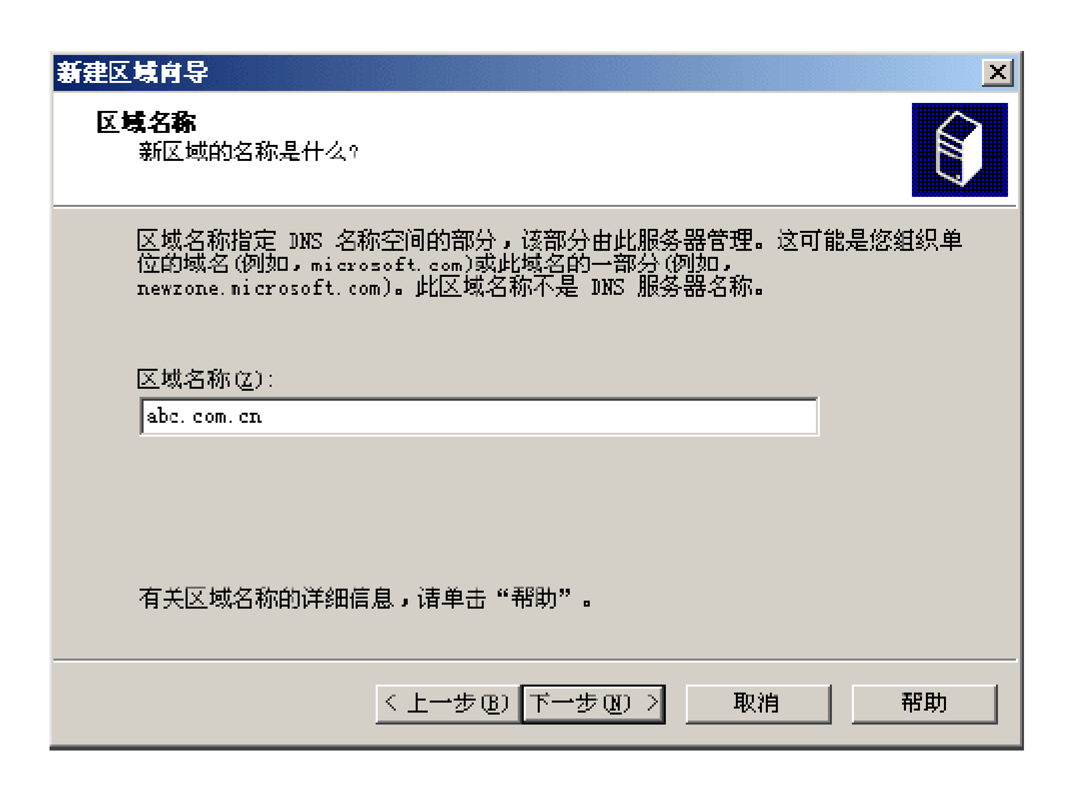


图 5.18　“区域名称”界面

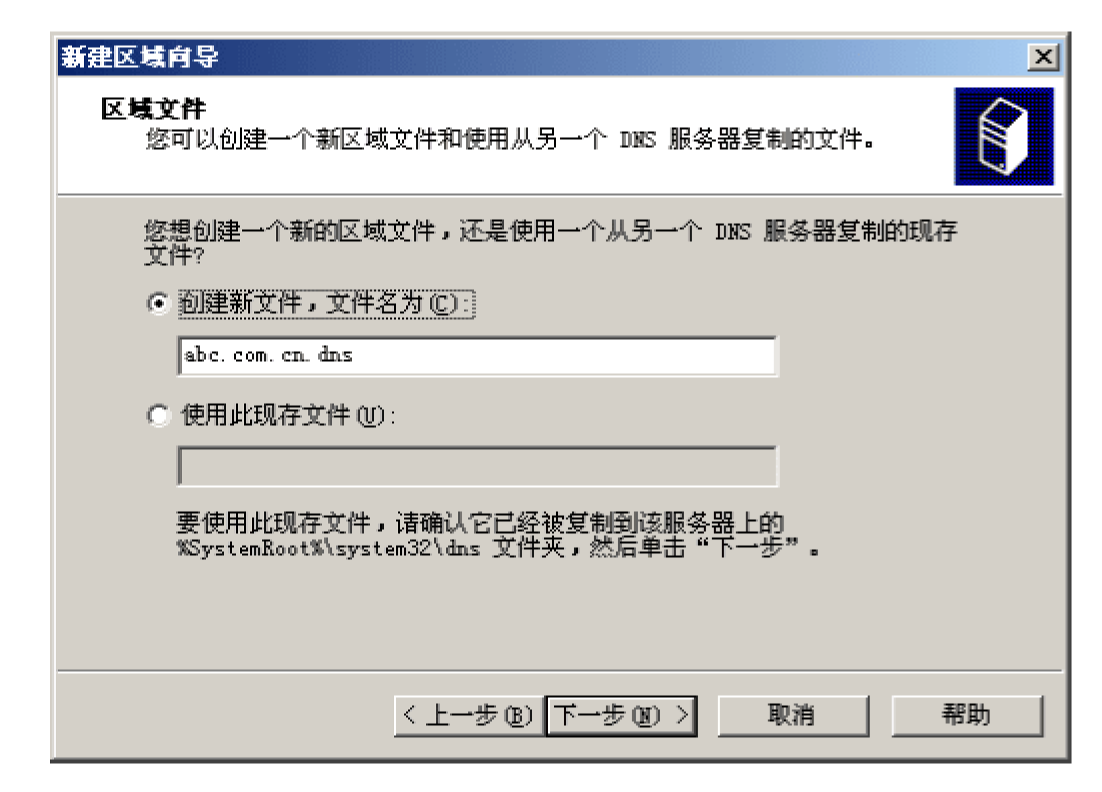


图 5.19　“区域文件”界面

2. 创建 DNS 反向解析区域

反向查找区域可以让 DNS 客户端利用 IP 地址查询其主机的域名，它并不是非常必要的，

但在某些情况下会用得到。反向区域中，区域名前半段是其网络 ID 的反向书写，而区域名后半段必须是 in-addr.arpa。例如，如果要针对网络 ID 为 192.168.10.0 的 IP 地址来提供反向解析功能，则此反向区域的名称必须是 10.168.192.in-addr.arpa。

创建 DNS 反向解析区域的步骤如下。

(1) 在 DNS 服务器上，依次选择“开始”→“程序”→“管理工具”→DNS 命令，打开 DNS 控制台。

(2) 右击“反向查找区域”选项，选择“创建新区域”命令，打开“新建区域向导”对话框。

(3) 单击“下一步”按钮，在“区域类型”界面中，选中“主要区域”单选按钮。

(4) 单击“下一步”按钮，打开“反向查找区域名称”界面。在“网络 ID”文本框中输入此区域所支持的反向查询的网络 ID，它会自动在“反向查找区域名称”文本框中设置区域名称。也可以直接在“反向查找区域名称”文本框中设置其区域名称。例如，该 DNS 服务器负责 192.168.10.0 这一网络的反向域名解析，可在“网络 ID”文本框中输入 192.168.10，则在“反向查找区域名称”文本框中显示 10.168.192.in-addr.arpa，如图 5.20 所示。

(5) 单击“下一步”按钮，打开“区域文件”界面。在该界面中，输入区域文件名，系统会自动在区域名称后加.dns 作为文件名并新建一个文件，也可使用一个已有文件，如图 5.21 所示。

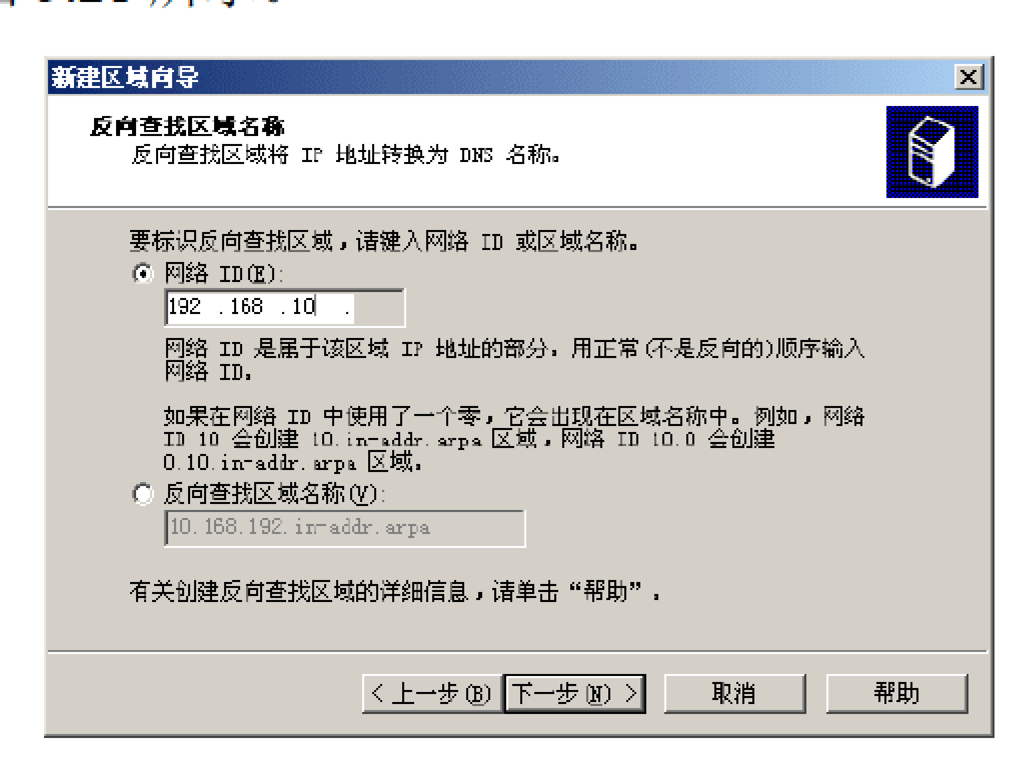


图 5.20 “反向查找区域名称”界面

图 5.21 “区域文件”界面

(6) 单击“下一步”按钮，打开“正在完成新建区域向导”界面。在该界面中，系统显示了用户对新建区域进行配置的信息。如果用户认为某项配置需要调整，可单击“上一步”按钮，返回到前面的界面中重新配置；如果确认自己配置正确的话，可单击“完成”按钮，即完成对 DNS 反向解析区域的创建，返回 DNS 控制台以查看区域的状态。

四、配置区域属性

SOA(Start of Authority)用来标识域名中由哪个命名服务器负责信息授权，在区域数据库文件中，第一条记录必须是 SOA 的设置记录。

在 dnsmgmt 窗口中，右击创建好的查找区域，在打开的快捷菜单中选择“属性”命令，打开“属性”对话框，切换到“起始授权机构(SOA)”选项卡，如图 5.22 所示。如果需要，可以修改 SOA 的属性。



图 5.22　“起始授权机构(SOA)”选项卡

五、添加资源记录

在区域内可以新建主机的相关数据，这些数据被称为资源记录。DNS 服务器支持相当多的资源记录。将数据新建到区域内的具体步骤如下。

(1) 在 DNS 服务器上，依次选择“开始”→“程序”→“管理工具”→DNS 命令，打开 DNS 控制台。

(2) 选择“正向查找区域”中的 abc.com.cn 区域后右击，弹出快捷菜单。根据要新建的记录，在弹出的快捷菜单中选择相应的命令。

- “新建主机”：将主机的相关数据新建到 DNS 服务器内的区域后，就可以由该 DNS 服务器来实现域名与 IP 地址的映射。选择“新建主机”命令后，打开“新建主机”对话框，在该对话框中输入主机的主机名与 IP 地址，单击“添加主机”按钮，如图 5.23 所示。
- “新建别名”：在某些情况下，需要为区域内的一台主机创建多个主机名称。例如，一台主机是 Web 服务器同时又是 FTP 服务器，则可以为该主机取两个不同的名称。选择“新建别名”命令后，打开“新建资源记录”对话框，如图 5.24 所示。在该对话框的“别名”选项卡中输入主机的别名和目标主机的完全合格的域名，单击“确定”按钮。
- “新建邮件交换器”：当用户将邮件送到本地邮件服务器后，本地邮件服务器必须将邮件送到目的地邮件服务器，而目的地的邮件服务器的 IP 地址可以向 DNS 服务器查询。邮件交换器记录就是指定哪些主机负责接收该区域的电子邮件，如果在此区域内创建了多个邮件交换器记录，可以设置邮件服务器的优先级，数字较小的优先级较高。选择“新建邮件交换器”命令后，打开“新建资源记录”对话框，如图 5.25 所示。在该对话框的“邮件交换器”选项卡中分别输入“主机或子域”、“邮件服务器的完全合格的域名”及“邮件服务器优先级”，然后单击“确定”按钮。



图 5.23 “新建主机”对话框

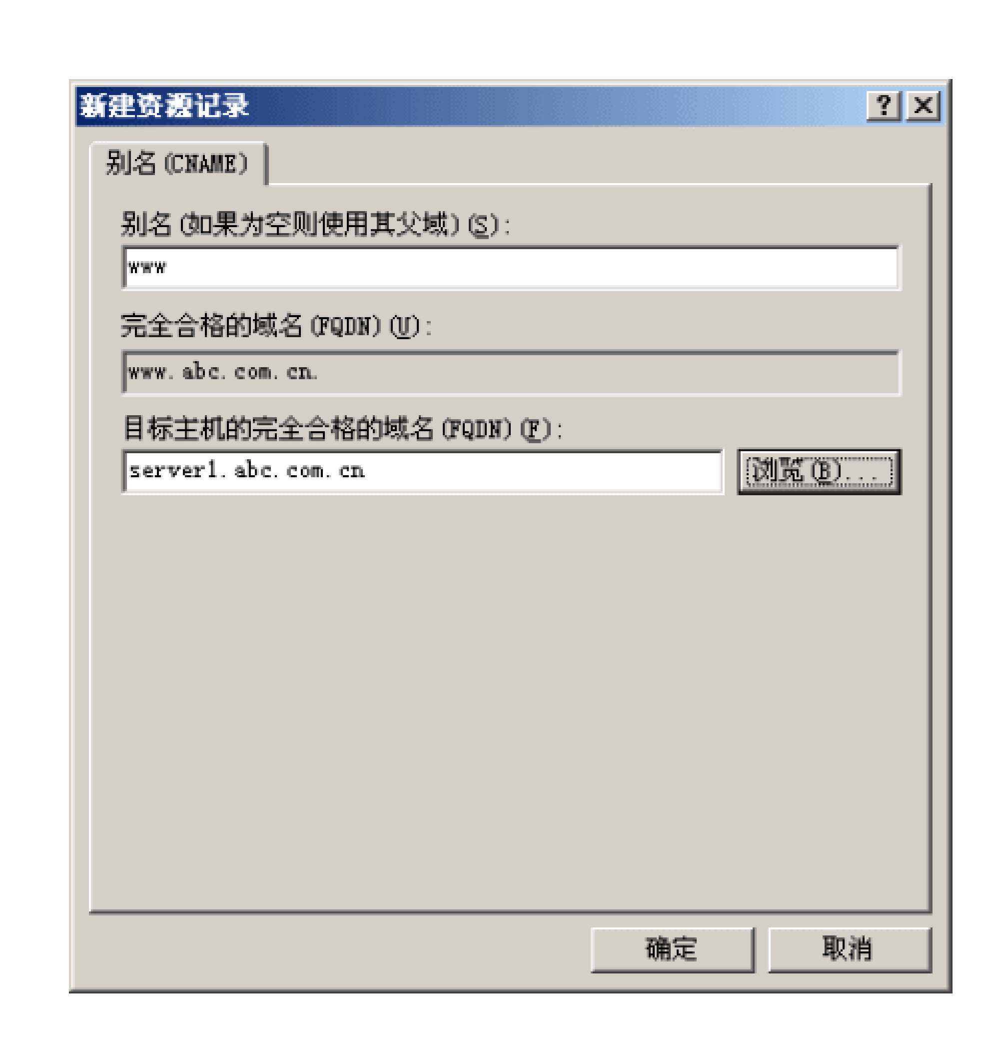


图 5.24 “新建资源记录”对话框

(3) 选择“反向查找区域”中的 10.168.192.in-addr.arpa 区域后右击，在弹出的快捷菜单中选择“新建指针”命令，打开“新建资源记录”对话框，如图 5.26 所示。在该对话框的“指针”选项卡的“主机 IP 号”文本框中，输入主机 IP 地址的最后一个十进制数，在“主机名”文本框中，输入 DNS 主机的完全合格的域名，该计算机使用此指针记录提供反向查找(把 IP 地址解析为域名)。单击“确定”按钮，建立新增的指针。新增的指针记录将显示在主窗口右侧的列表中。

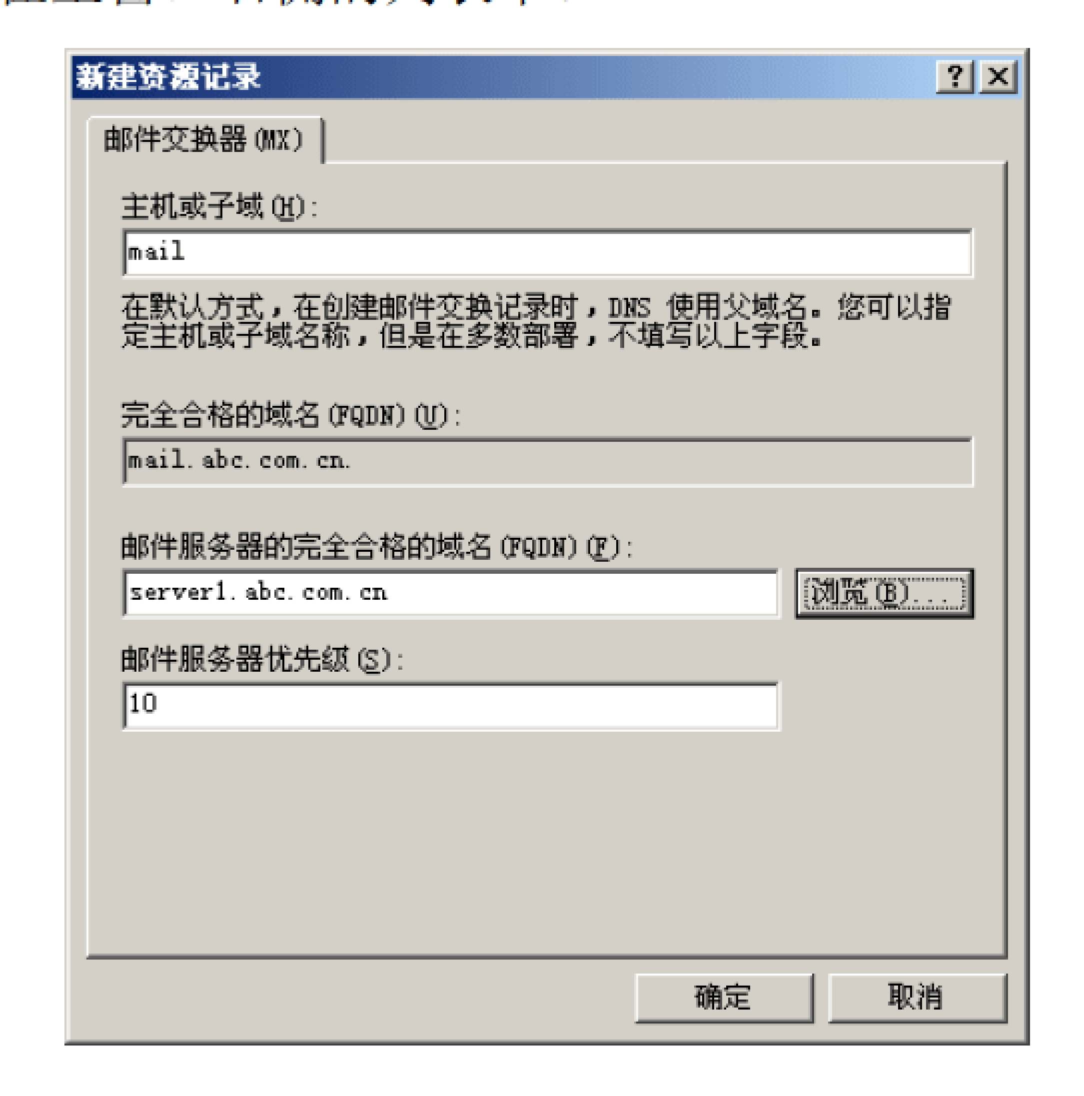


图 5.25 新建邮件交换器

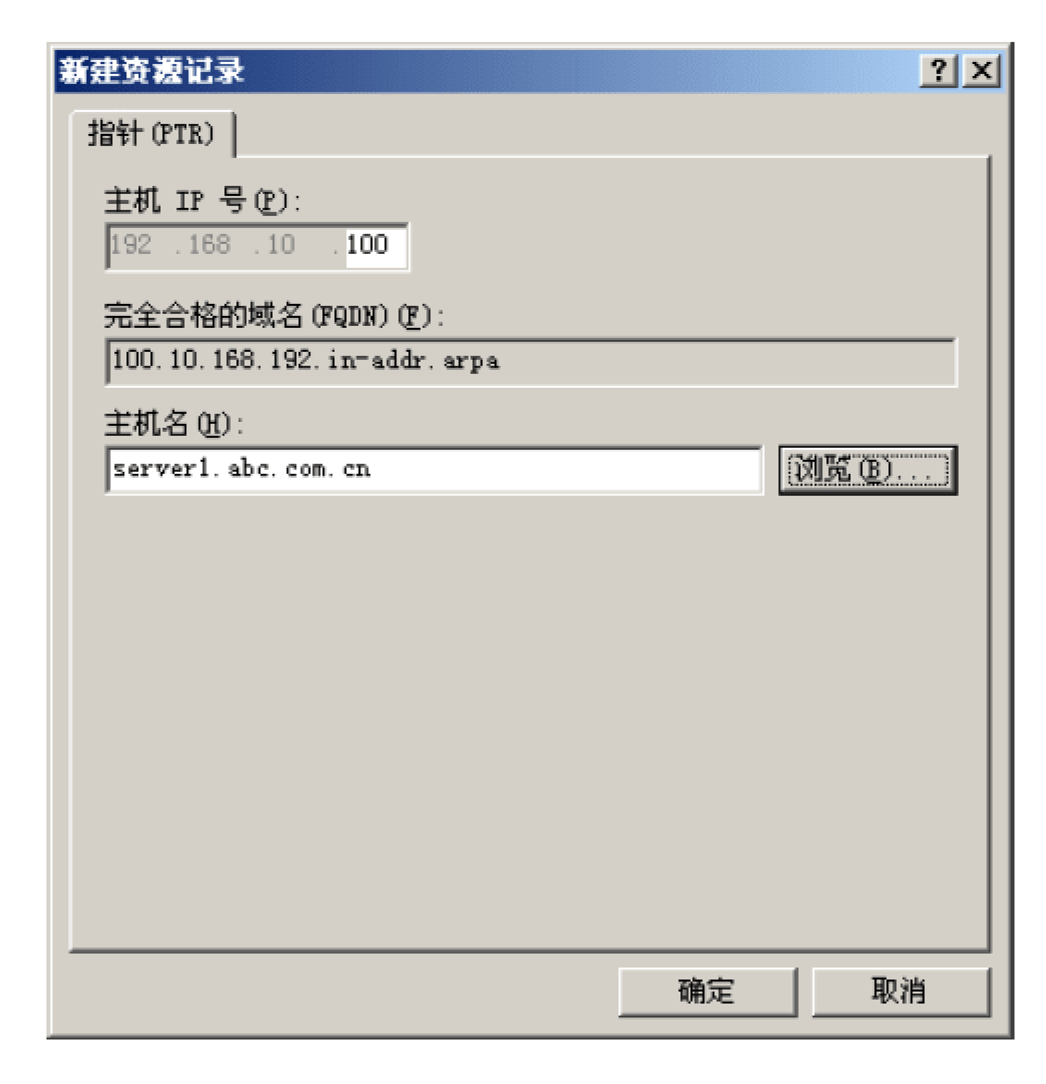


图 5.26 新建指针

六、配置 DNS 客户端

在客户端计算机上打开“Internet 协议(TCP/IP)属性”对话框，选中“使用下面的 DNS 服务器地址”单选按钮，在“首选 DNS 服务器”文本框中输入 DNS 服务器的 IP 地址，如 192.168.10.10。如果网络中还有其他的 DNS 服务器可供选择的话，则在“备用 DNS 服务器”文本框中输入其他 DNS 服务器的 IP 地址。

5.2.3　DHCP 服务器的配置

一、DHCP 基础

动态主机分配协议(DHCP)是一个简化主机 IP 地址分配管理的 TCP/IP 标准协议。用户可以利用 DHCP 服务器管理动态的 IP 地址分配及其他相关的环境配置工作(如 DNS、WINS、Gateway 的设置)。DHCP 可避免因手动设置 IP 地址等参数可能产生的错误，同时也可避免把一个 IP 地址分配给多台工作站所造成的地址冲突。DHCP 通过“租约”来有效地、动态地分配客户端 IP 地址。

DHCP 除了能够动态地设定 IP 地址之外，还能将一些 IP 地址保留下来给一些特殊用途的机器使用，它还可以按照硬件位置来固定地分配 IP 地址。同时，DHCP 还可以帮客户端指定 router、netmask、DNS Server、WINS Server 等项目。

1.　动态 IP 地址分配方式

当 DHCP 客户端启动时，它就会自动与 DHCP 服务器进行沟通，并且要求 DHCP 服务器为自己提供 IP 地址及其他网络参数。而 DHCP 服务器在收到 DHCP 客户端的请求后，会根据自身的设置，决定如何提供 IP 地址给客户端。

(1)　永久租用：当 DHCP 客户端向 DHCP 服务器租用到 IP 地址后，这个地址就永远分派给这个 DHCP 客户端使用。

(2)　限定租期：当 DHCP 客户端向 DHCP 服务器租用到 IP 地址后，暂时可以使用这个地址一段时间。如果原 DHCP 客户端之后又需要 IP 地址，它可以向 DHCP 服务器重新租用另一个 IP 地址。

2.　DHCP 服务器的工作原理

DHCP 是基于客户机/服务器模型设计的，DHCP 客户端通过和 DHCP 服务器的交互通信以获得 IP 地址租约。DHCP 协议使用端口 UDP 67(服务器端)和 UDP 68(客户端)，并且大部分 DHCP 协议使用广播进行通信。

1)　第一次登录

启用 DHCP 的客户机首次启动时，会自动执行初始化过程以便从 DHCP 服务器获得租约。下面介绍主要的几个过程，如图 5.27 所示。

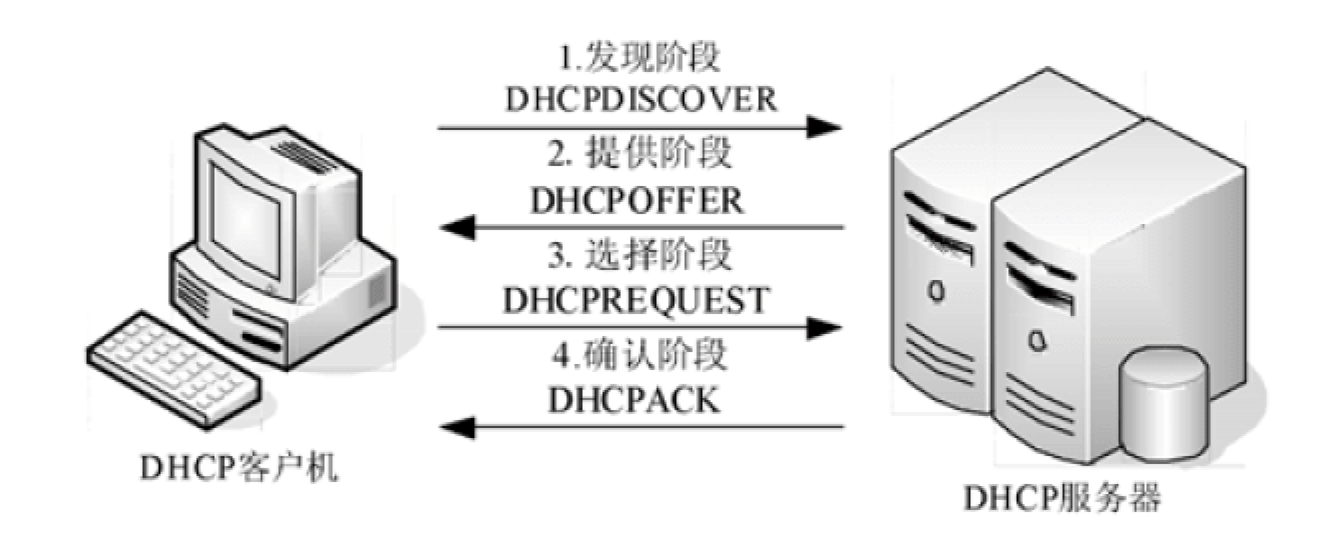


图 5.27　DHCP 初始化租约过程

(1)　发现 Server：DHCPDISCOVER。

DHCP 客户端发起 DHCPDISCOVER(发现信息)广播消息，向所有 DHCP 服务器获取 IP 地址租约。此时由于 DHCP 客户端没有 IP 地址，因此在数据包中，使用 0.0.0.0 作为源 IP 地址，使用广播地址 255.255.255.255 作为目的地址。

(2) 提供 IP 租用地址：DHCPOFFER。

所有接收到 DHCP 客户端发送的 DHCPDISCOVER 广播消息的 DHCP 服务器会检查自己的配置，如果具有有效的 DHCP 作用域和多余的 IP 地址，则 DHCP 服务器发起 DHCP OFFER(提供信息)广播消息来应答发起 DHCPDISCOVER 广播的 DHCP 客户端，此消息包含的内容有：客户端 MAC 地址、DHCP 服务器提供的客户端 IP 地址、DHCP 服务器的 IP 地址、DHCP 服务器提供的客户端子网掩码、其他作用域选项(例如，DNS 服务器、网关、WINS 服务器等)、租约期限等。

(3) 接受 IP 租约：DHCPREQUEST。

如果有多个 DHCP 服务器给此 DHCP 客户端回复 DHCPOFFER 消息，则 DHCP 客户端接受它接收到的第一个 DHCPOFFER 消息中的 IP 地址。

当 DHCP 客户端接受 DHCP 服务器的租约时，它将发起 DHCPREQUEST(请求消息)广播消息，告诉所有 DHCP 服务器自己已经做出选择，接受了某个 DHCP 服务器的租约。

在此 DHCPREQUEST 广播消息中包含了 DHCP 客户端的 MAC 地址、接受的租约中的 IP 地址、提供此租约的 DHCP 服务器地址等，所有其他的 DHCP 服务器将收回它们为此 DHCP 客户端所保留的 IP 地址租约，以给其他 DHCP 客户端使用。

(4) 租约确认：DHCPACK。

提供的租约被接受的 DHCP 服务器在接收到 DHCP 客户端发起的 DHCPREQUEST 广播消息后，会发送 DHCPACK(确认消息)广播消息进行最后的确认，在这个消息中同样包含了租约期限及其他 TCP/IP 选项信息。

当 DHCP 客户端接收到 DHCPACK 广播消息后，会向网络发出三个针对此 IP 地址的 ARP 解析请求以执行冲突检测，确认网络上没有其他主机使用 DHCP 服务器提供的此 IP 地址，从而避免 IP 地址冲突。如果发现该 IP 已经被其他主机所使用(有其他主机应答此 ARP 解析请求)，则 DHCP 客户端会广播发送 DHCPDECLINE 消息给 DHCP 服务器拒绝此 IP 地址租约，然后重新发起 DHCPDISCOVER 进程。

2) DHCP 客户机重新启动

DHCP 客户机在成功租约到 IP 地址后，每次重新登录网络时，就不需要再发送 DHCP DISCOVER 了，而是直接发送包含前一次所分配的 IP 地址的 DHCPREQUEST。当 DHCP 服务器收到这一信息后，它会尝试让 DHCP 客户机继续使用原来的 IP 地址，并回答一个 DHCPACK。如果此 IP 地址已无法再分配给原来的 DHCP 客户机使用时(比如此 IP 地址已分配给其他 DHCP 客户机使用)，则 DHCP 服务器给 DHCP 客户机回答一个 DHCPNACK(否认信息)。当原来的 DHCP 客户机收到此 DHCPNACK 后，它就必须重新发送 DHCPDISCOVER 来请求新的 IP 地址。

二、DHCP 服务器的安装

安装 DHCP 服务器的步骤如下。

(1) 依次选择“开始”→“控制面板”→“添加或删除程序”命令，打开“添加或删

除程序”窗口，单击“添加/删除 Windows 组件”按钮，打开“Windows 组件向导”对话框，在“组件”列表框中选中“网络服务”复选框，如图 5.28 所示。单击“详细信息”按钮，打开“网络服务”对话框。

(2) 在“网络服务”对话框中，选中“动态主机配置协议(DHCP)”复选框，如图 5.29 所示。单击“确定”和“下一步”按钮，将 Windows Server 2003 安装光盘放入光驱，即开始安装和配置 DHCP 组件。



图 5.28 “Windows 组件向导”对话框

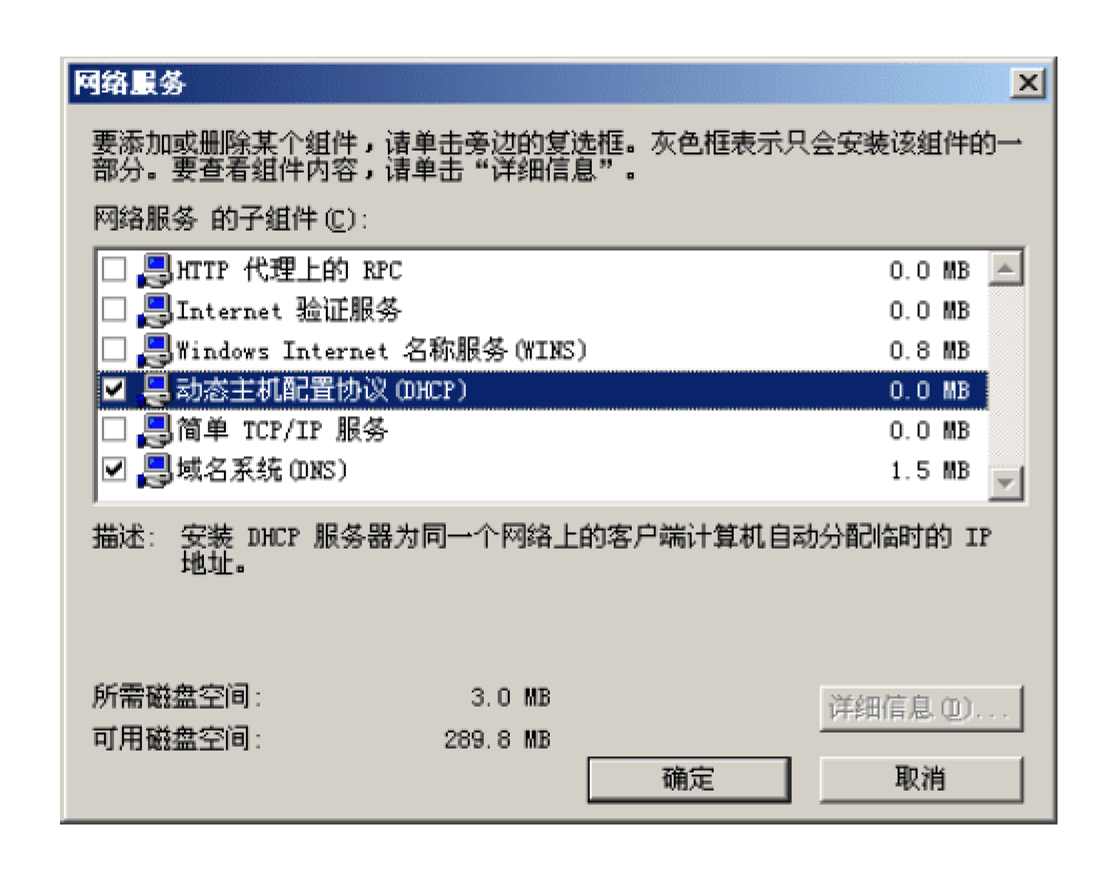


图 5.29 “网络服务”对话框

三、执行 DHCP 授权

为了保证网络的安全，在 Windows Server 2003 域环境中，所有 DHCP 服务器安装完成后，并不能向 DHCP 客户端提供服务，还必须经过“授权”，而没有被授权的 DHCP 服务器将不能为客户端提供服务。只有是域成员的 DHCP 服务器才能被授权，不是域成员的 DHCP 服务器(独立服务器)是不能被授权的。

授权的具体操作步骤如下。

(1) 选择“开始”→“程序”“→管理工具”→DHCP 命令，打开 DHCP 窗口。

(2) 在控制台目录树中，右击 DHCP 根节点，在弹出的快捷菜单中选择“管理授权的服务器”命令，如图 5.30 所示。

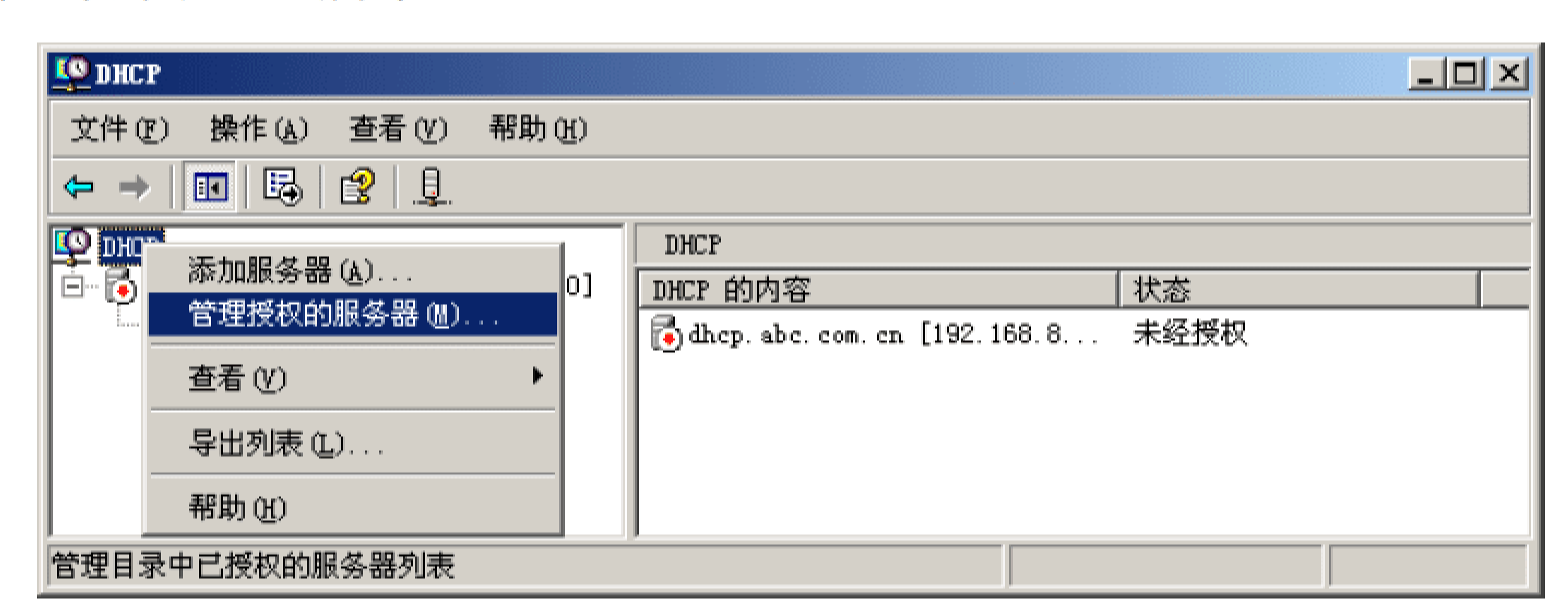


图 5.30 管理授权的服务器

(3) 打开“管理授权的服务器”对话框，如图 5.31 所示。用户可以解除对已经被授权的 DHCP 服务器的授权，同时也可以为新的 DHCP 服务器进行授权。

(4) 单击“授权”按钮，系统将打开“授权 DHCP 服务器”对话框。在“名称或 IP 地

址”文本框中输入添加的 DHCP 服务器的名称或 IP 地址，也可以输入本机的计算机名称，然后单击“确定”按钮，如图 5.32 所示。

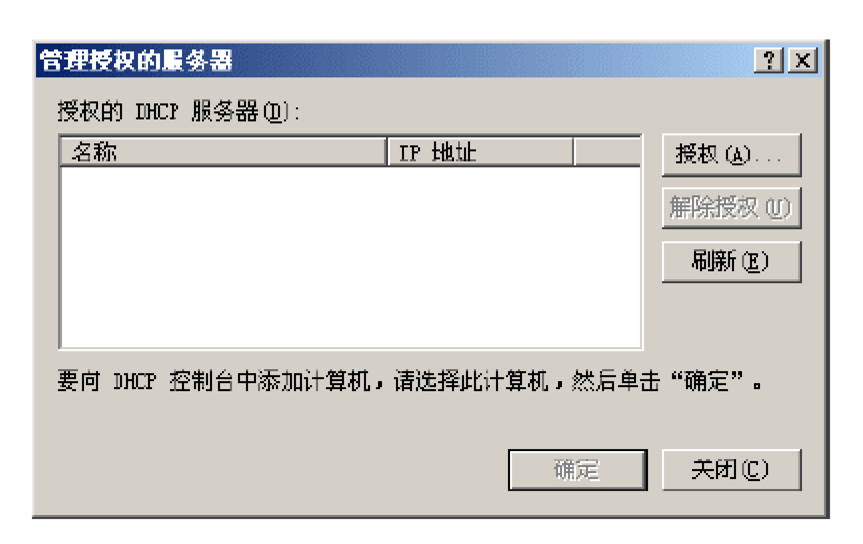


图 5.31 “管理授权的服务器”对话框



图 5.32 “授权 DHCP 服务器”对话框

(5) 在“确认授权”对话框中，系统将显示出用户指定的主机的名称及该主机的 IP 地址信息，以便用户确认将要授权的 DHCP 服务器的正确性，如图 5.33 所示。单击“确定”按钮，系统将返回到“管理授权的服务器”对话框，授权的 DHCP 服务器已经被加入 “授权的 DHCP 服务器”列表框中，单击“关闭”按钮关闭对话框。



图 5.33 “确认授权”对话框

四、创建作用域

在创建了 DHCP 服务器并为其授权后，用户还需要进行另一项重要的工作，即创建作用域。作用域是指派给请求动态 IP 地址的计算机的 IP 地址的范围。用户只有在创建了一个新的作用域后，DHCP 服务器才能拥有可被分配的 IP 地址，而这些地址都储存在地址池中。当客户机发出地址请求后，DHCP 服务器将与客户机签订一个地址租约，这样客户机将会以租借的形式来使用临时的IP地址，同时还告诉DHCP客户机其他一些网络参数(如子网掩码、默认网关、DNS 服务器等)。

创建 IP 地址作用域的步骤如下。

(1) 打开 DHCP 窗口，在控制台树中右击要创建作用域的 DHCP 服务器，从弹出的快捷菜单中选择“新建作用域”命令，打开“新建作用域向导”对话框。

(2) 单击“下一步”按钮，系统将打开“作用域名”界面。在该对话框中，用户需要在“名称”文本框中输入作用域的名称，并在“描述”文本框中输入一些说明性文字，如图 5.34 所示。

(3) 单击“下一步”按钮后，系统将打开“IP 地址范围”界面。在该界面中，用户可以指定作用域的地址范围。在“起始 IP 地址”和“结束 IP 地址”文本框中分别输入作用域的起始地址和结束地址。通过输入合适的子网掩码，用户可以调整已定义的 IP 地址中有多少位用作网络的 ID 及多少位用作主机的 ID。不同的子网掩码决定了网络客户机属于不同的网络。同时用户还可以通过调整“长度”文本框的数值来完成子网掩码的设置，如图 5.35

所示。

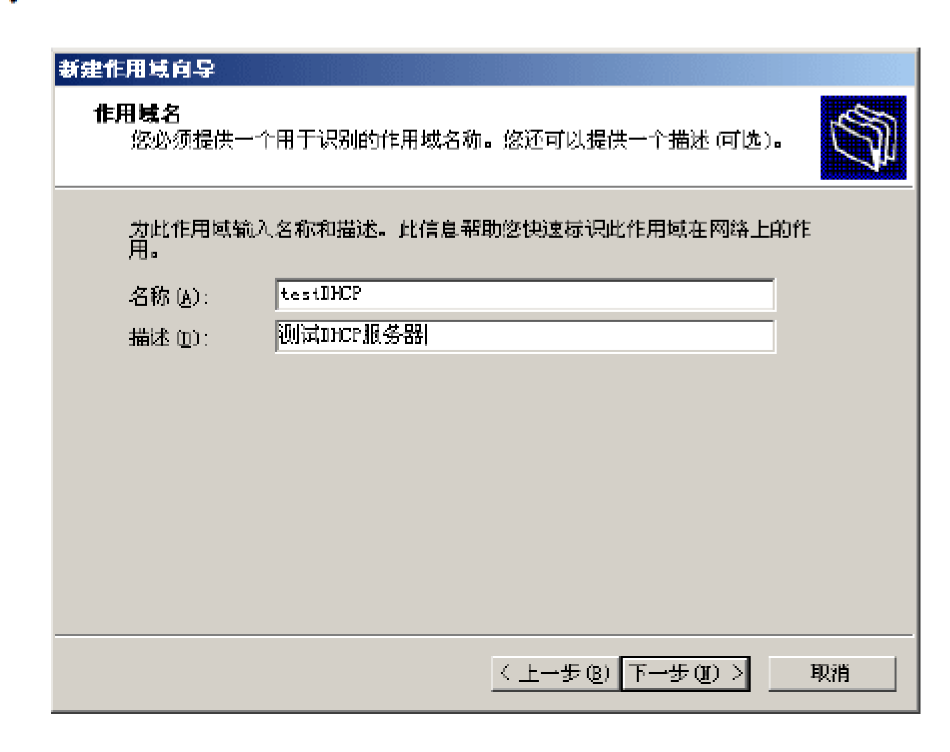



图 5.34 “作用域名”界面

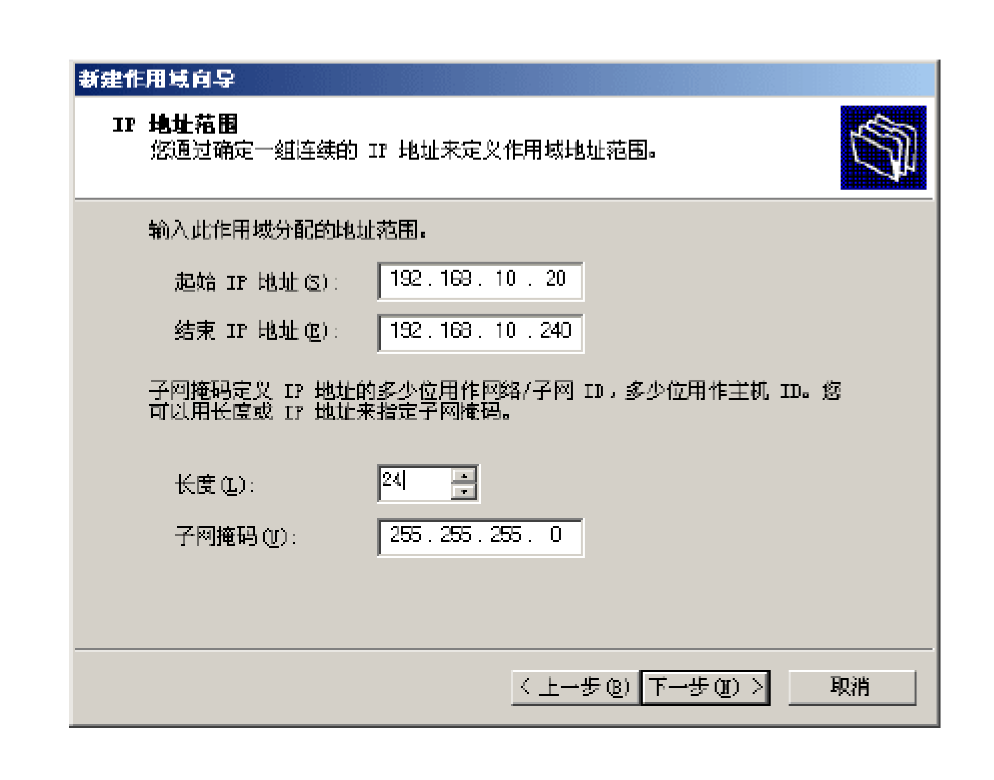


图 5.35 “IP 地址范围”界面

(4) 单击“下一步”按钮进入“添加排除”界面，如图 5.36 所示。在该界面中，用户可以定义服务器不分配的 IP 地址。排除范围应当包括所有手工分配给其他 DHCP 服务器、非 DHCP 客户机、无盘工作站或 RAS 和 PPP 客户机的 IP 地址。

如果有要排除的 IP 地址，在“起始 IP 地址”文本框中输入排除范围的 IP 起始地址，在“结束 IP 地址”文本框中输入排除范围的 IP 结束地址，然后单击“添加”按钮。如果有多个排除范围，可使用同样的方法定义它们。要排除单个 IP 地址，只需在“起始地址”文本框中输入该 IP 地址，而“结束地址”文本框保持为空，然后单击“添加”按钮即可。

(5) 单击“下一步”按钮，进入“租约期限”界面。租约期限指定了客户机使用 DHCP 服务器所分配的 IP 地址的时间。要指定作用域中 IP 地址的租用时间，可通过微调框定义 IP 地址租用时间的“天”、“小时”和“分钟”数值，如图 5.37 所示。

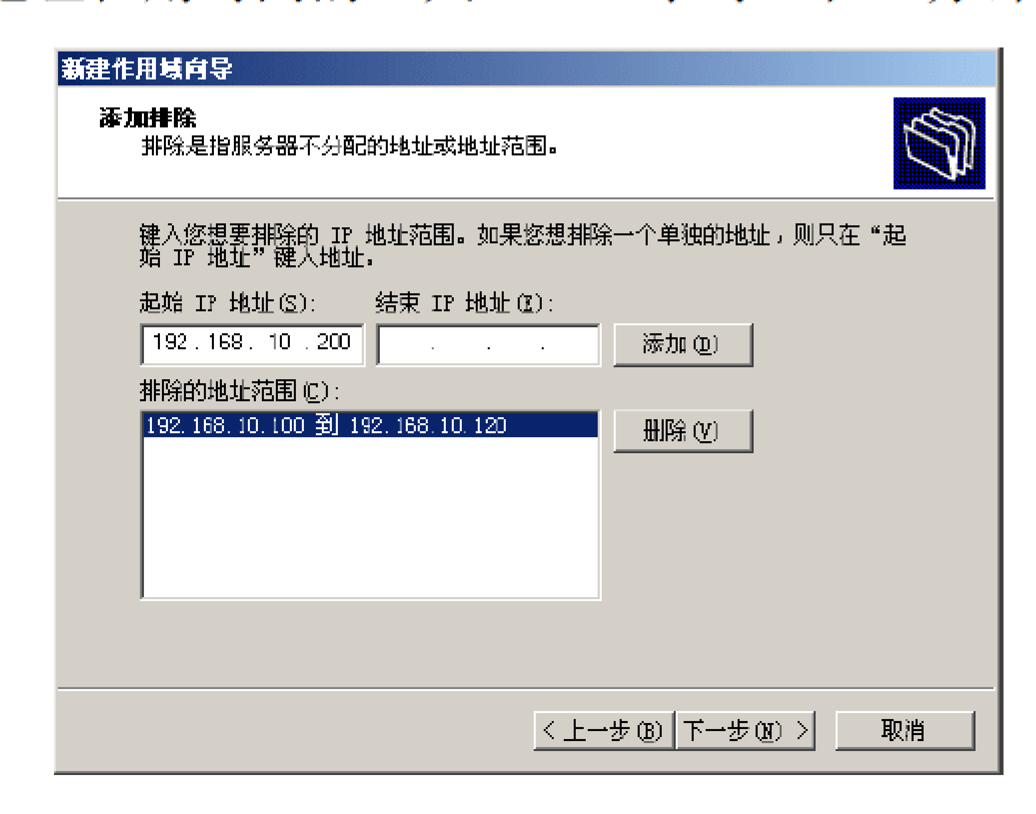


图 5.36 “添加排除”界面

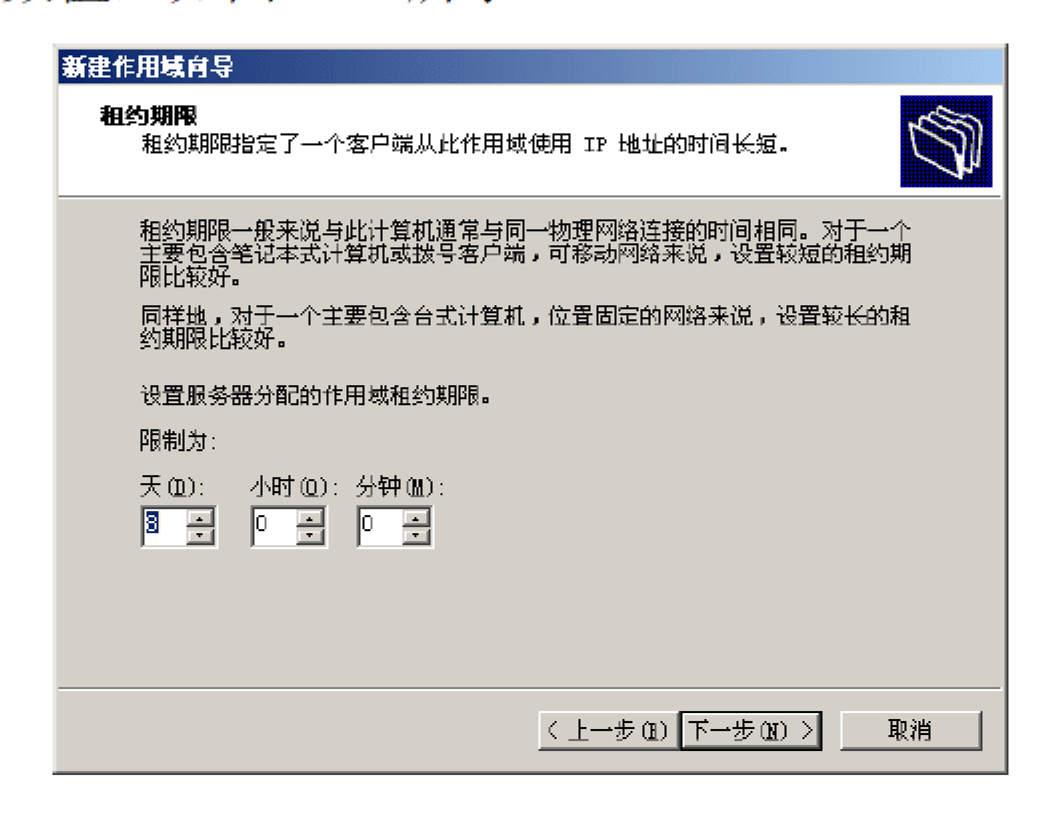


图 5.37 “租约期限”界面

(6) 单击“下一步”按钮，将打开“配置 DHCP 选项”界面。要想让网络客户使用作用域，必需配置最常用的 DHCP 选项，这些选项包括网关、DNS 服务器和 WINS 设置等。要想立即配置这些 DHCP 选项，可选中“是，我想现在配置这些选项”单选按钮。

(7) 单击“下一步”按钮，在打开的“路由器(默认网关)”界面中可配置作用域的网关(或路由器)。在“IP 地址”文本框中输入网关地址，然后单击“添加”按钮添加网关。如果管理员所在的网络不需要路由器，可以直接单击“下一步”按钮跳过该步操作，如图 5.38 所示。

(8) 单击“下一步”按钮，将打开“域名称和 DNS 服务器”界面。在“父域”文本框

中，需要输入父域的名称。如果本机为根域的控制器而没有父域存在，可以直接输入本地域名，如图 5.39 所示。

在“服务器名”文本框中输入本地 DNS 服务器的名称后单击“解析”按钮，系统会将已经配置的 DNS 服务器的 IP 地址显示在“IP 地址”文本框中。用户只需单击“添加”按钮即可将该地址加入 DNS 服务器列表中。

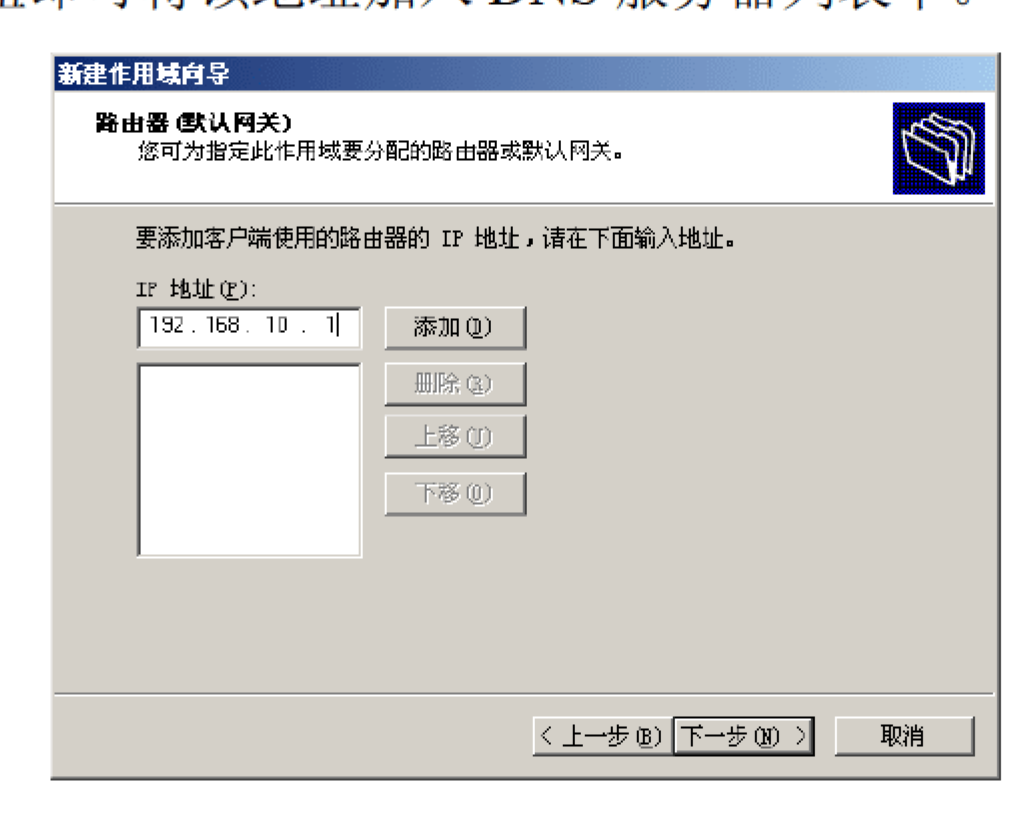


图 5.38 “路由器(默认网关)”界面

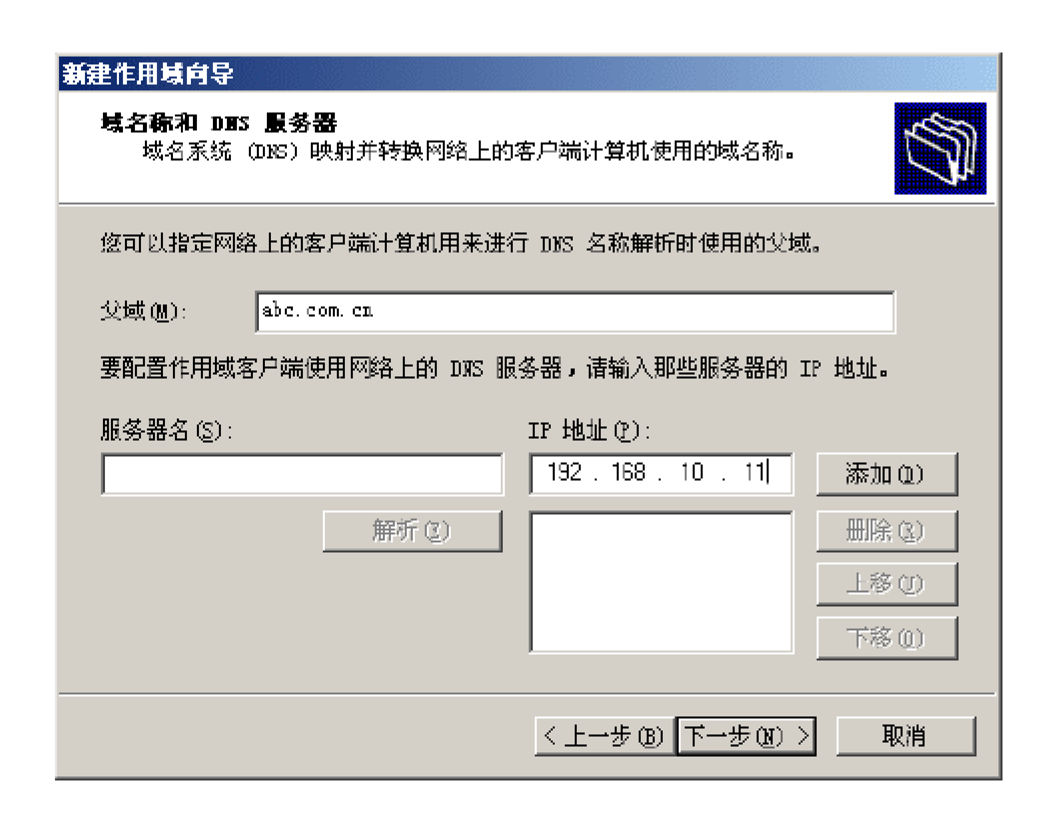


图 5.39 “域名称和 DNS 服务器”界面

(9) 单击“下一步”按钮，系统将打开“WINS 服务器”界面。在该界面中，用户可以输入 WINS 服务器的地址。WINS 服务器可以将 Windows 客户的计算机名称转换成相应的 IP 地址。单击“解析”按钮后，系统将该 WINS 服务器对应的 IP 地址显示在“IP 地址”文本框中，最后单击“添加”按钮将该地址加入地址列表中。

(10) 完成 WINS 服务器设置后，单击“下一步”按钮，打开“激活作用域”界面，从中选中“是，我想现在激活此作用域”单选按钮。单击“下一步”按钮，可立即激活此作用域。这样创建作用域向导就完成了创建过程。最后系统将打开“正在完成新建作用域向导”界面，单击“完成”按钮即可。

五、保留特定的 IP 地址

有时候，在 DHCP 网络中需要给某一台或几台 DHCP 客户端固定专用的 IP 地址，这就需要通过 DHCP 服务器提供的“保留”功能来实现。当这个 DHCP 客户端每次向 DHCP 服务器请求获得 IP 地址或更新 IP 地址租期时，DHCP 服务器都会给该 DHCP 客户端分配同一个 IP 地址。保留特定 IP 地址的操作步骤如下。

(1) 在 DHCP 控制台的目录树中单击服务器节点并展开“作用域”节点及其子节点。右击“保留”节点，从弹出的快捷菜单中选择“新建保留”命令，如图 5.40 所示。

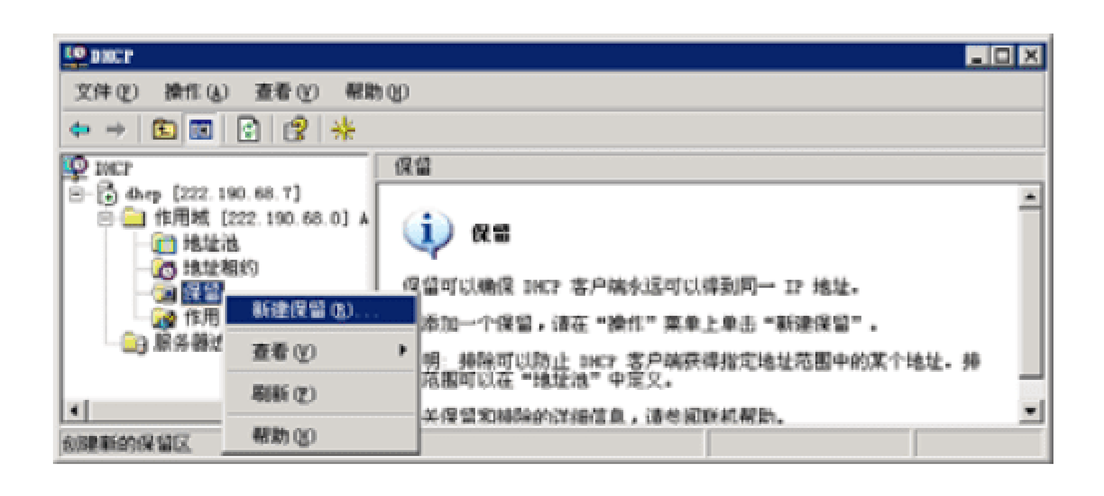


图 5.40 新建保留



(2) 打开“新建保留”对话框，输入保留名称、IP 地址、MAC 地址和描述，并选择支持的类型，如图 5.41 所示。

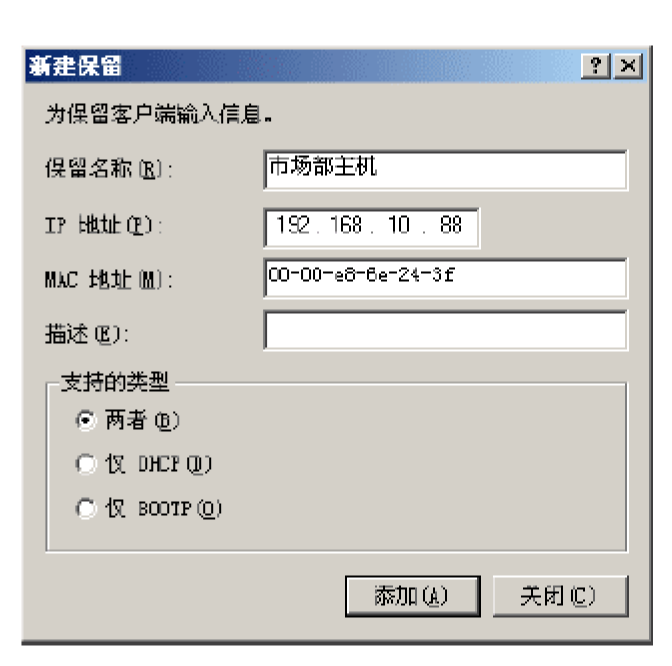


图 5.41　“新建保留”对话框

- 在“保留名称”文本框中输入的是用于标识 DHCP 客户端的名称，该项既可以是 DHCP 客户端的真实名称，也可以是自定义的名称。
- 在“IP 地址”文本框中输入的是要保留给该 DHCP 客户端的 IP 地址。
- 在“MAC 地址”文本框中输入的是该 DHCP 客户端网卡的 MAC 地址。
- “描述”文本框用于在必要时输入一些辅助说明性文字。
- “支持的类型”用于设置该客户端是否必须支持 DHCP 服务。其中 BOOTP 主要用于无盘工作站，因此如果该客户端是以无盘方式工作，则选中“仅 BOOTP”单选按钮；否则选中“仅 DHCP”单选按钮。当无法确定时可以选中“两者”单选按钮。

(3) 输入完毕后，单击“添加”按钮可以保留一个 IP 地址给特定 DHCP 客户端使用。

六、DHCP 客户机的设置

在 Windows 2000/XP/2003 客户机设置 DHCP 服务的方法如下。

(1) 右击“网上邻居”图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，在弹出的窗口中右击“本地连接”图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，在出现的对话框中选中“Internet 协议(TCP/IP)”复选框，单击“属性”按钮。

(2) 选中“自动获得 IP 地址”单选按钮。

七、备份、还原 DHCP 服务器配置信息

DHCP 服务器内置了备份和还原功能，而且操作非常简单。

1. 还原 DHCP 数据库

DHCP 服务在正常操作期间，默认每 60 分钟会自动创建 DHCP 数据库的备份，该数据库备份副本的默认存储位置是%Systemroot%\System32\Dhcp\Backup。用户也可手动备份 DHCP 数据库，操作步骤如下。

(1) 打开 DHCP 控制台窗口，右击 DHCP 服务器图标，在弹出的快捷菜单中选择“备份”命令。

(2) 在“浏览文件夹”对话框中，选择要用来存储备份 DHCP 数据库的文件夹，然后单击“确定”按钮。

2. 还原 DHCP 数据库

DHCP 服务在启动和运行过程中，会自动检查 DHCP 数据库是否损坏。若损坏，会自动利用存储在%Systemroot%\System32\Dhcp\Backup 文件夹中的备份文件来还原数据库。如果用户已进行过手动备份，也可以手动还原 DHCP 数据库，操作步骤如下。

(1) 打开 DHCP 控制台窗口，右击 DHCP 服务器图标，在弹出的快捷菜单中选择“所有任务”→“停止”命令，暂时终止 DHCP 服务。

(2) 再次右击 DHCP 服务器图标，在弹出的快捷菜单中选择“还原”命令。

(3) 在“浏览文件夹”对话框中，选择含有备份 DHCP 数据库的文件夹，然后单击“确定”按钮。

(4) 再次右击 DHCP 服务器图标，在弹出的快捷菜单中选择“所有任务”→“启动”命令，重新启动 DHCP 服务。

八、DHCP/BOOTP 中继代理

由于大部分 DHCP 协议通信都是以广播方式进行的，如果 DHCP 服务器与 DHCP 客户端分别位于不同的网段，而广播信息不能传递到不同的网段，因此限制了 DHCP 的使用范围。为解决这个问题，通常有两种解决方法：一是在不同网段之间用兼容 RFC 1542(支持 BOOTP/DHCP 转发)的 IP 路由器互连；二是在 DHCP 客户端网络上部署 DHCP 中继代理，并且配置为转发 DHCP 消息到 DHCP 服务器。

5.2.4 电子邮件服务器的配置

一、电子邮件服务器的安装

其具体安装步骤如下。

(1) 选择“开始”→“管理工具”→“管理您的服务器”命令，弹出服务器管理窗口。单击“添加或删除角色”链接，单击“下一步”按钮，系统显示“服务器角色”界面，选中“邮件服务器(POP3，SMTP)”选项，如图 5.42 所示。

(2) 单击“下一步”按钮，弹出“配置 POP3 服务”界面，其中包括选择身份验证方法和输入电子邮件域名两部分。身份验证方法包括本地 Windows 账户身份验证和加密密码文件两种验证方式。选择身份验证方式并输入电子邮件域名，如图 5.43 所示。

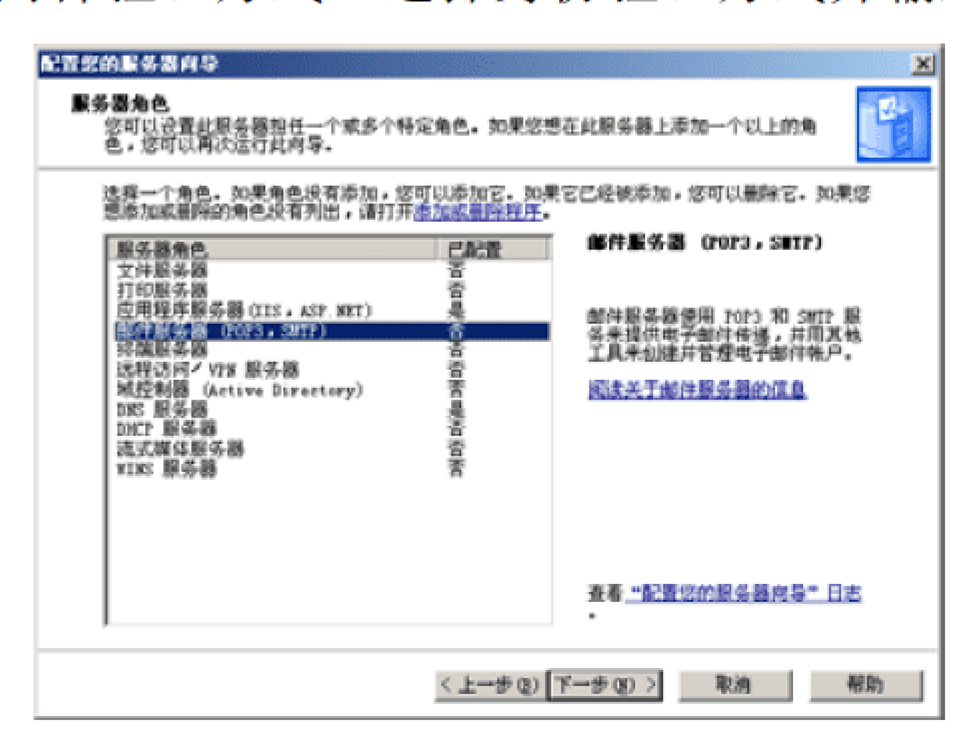


图 5.42 “服务器角色”界面

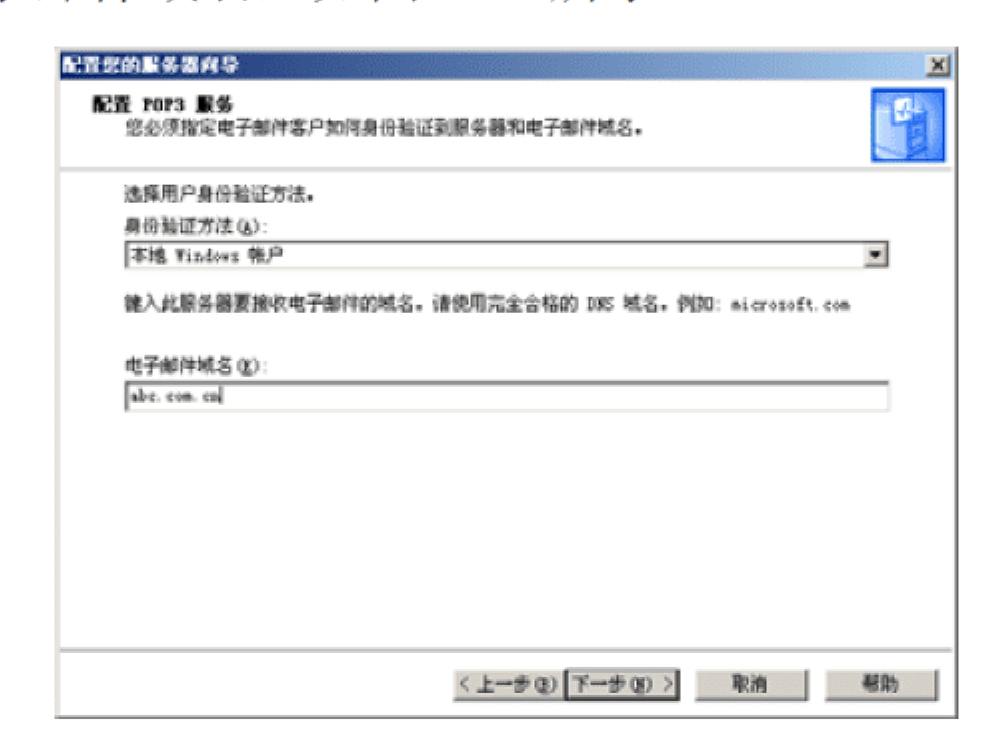


图 5.43 “配置 POP3 服务”界面



(3) 单击“下一步”按钮，显示“选择总结”界面。

(4) 确认选择后，单击“下一步”按钮，按照系统提示插入光盘。

(5) 系统自动进行电子邮件服务组件的安装。

(6) 安装完毕后，系统提示此服务器已经是邮件服务器了。单击“完成”按钮，邮件服务器就出现在“管理您的服务器”窗口中。

二、邮箱存储位置的设置

安装完成后，默认状态下系统将用户邮件存储在 C:\Inetpub\mailroot\Mailbox 文件夹中，通常需要将邮件的存储地址修改到一个空间比较大的存储位置，但要进行这样的修改需要有足够的权限，要由 Administrators 组中的成员来进行修改。设置邮件存储位置的操作如下。

(1) 在“管理您的服务器”窗口中单击“邮件服务器(POP3，SMTP)”中的“管理此邮件服务器”，系统显示“POP3 服务”控制台，如图 5.44 所示。

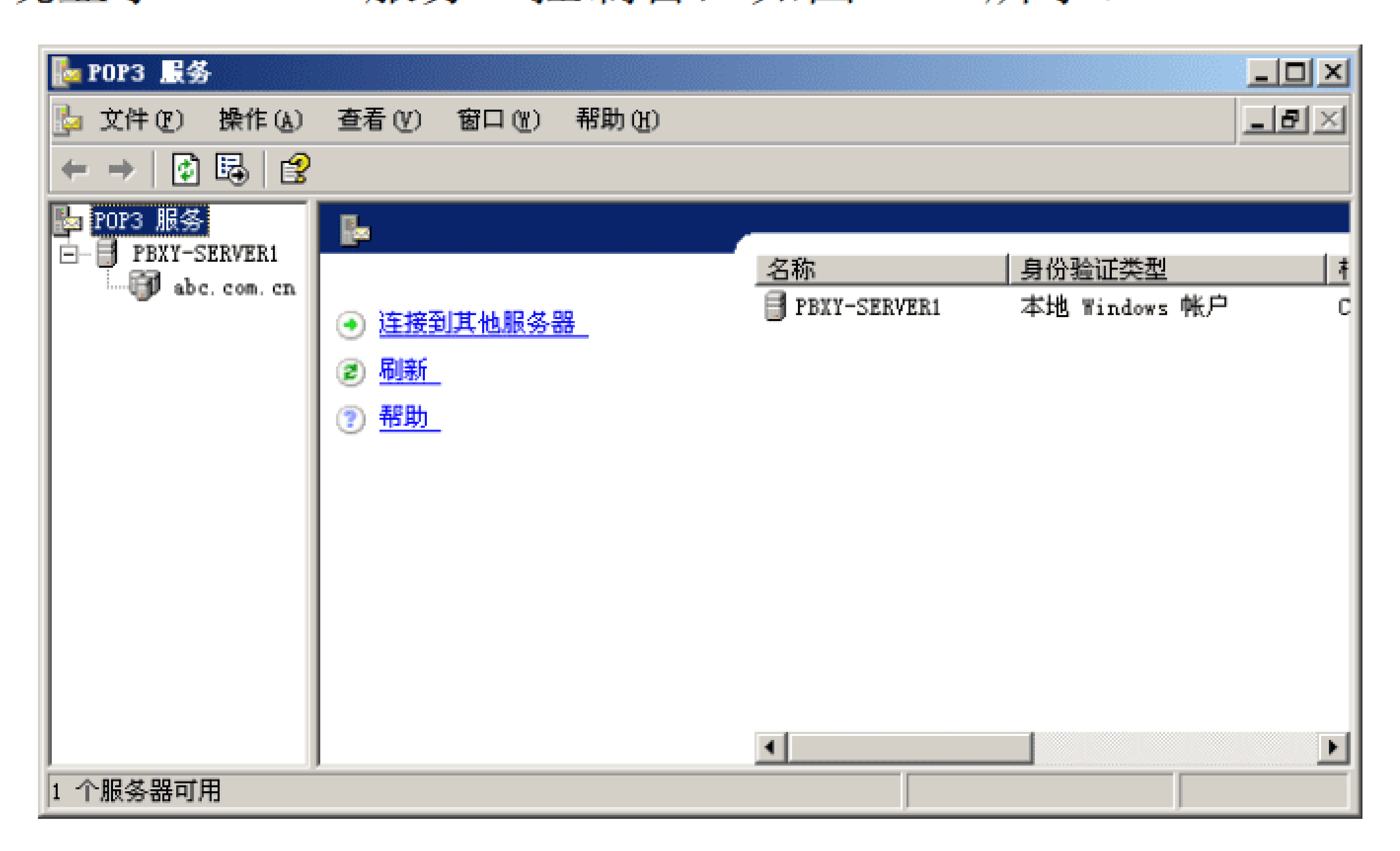


图 5.44　“POP3 服务”控制台

(2) 停止邮件服务器。右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“所有任务”→“停止”命令。

(3) 右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，系统显示邮件服务器的属性对话框。在“根邮件目录”文本框中输入邮件要存储的文件夹，或单击“浏览”按钮，选择邮件存储文件夹，如图 5.45 所示。

(4) 单击“确定”按钮，系统提示用户原有域无法存储邮件，需将域目录复制到新目录下，单击“确定”按钮。

(5) 系统提示重启邮件服务器，单击“是”按钮。

(6) 将系统默认状态下的邮件存储文件夹如 C:\Inetpub\mailroot\Mailbox 中的域复制到新的邮件存储文件夹。

(7) 右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“所有任务”→“重启动”命令，启动邮件服务。

(8) 右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“刷新”命令，使新的域目录生效。

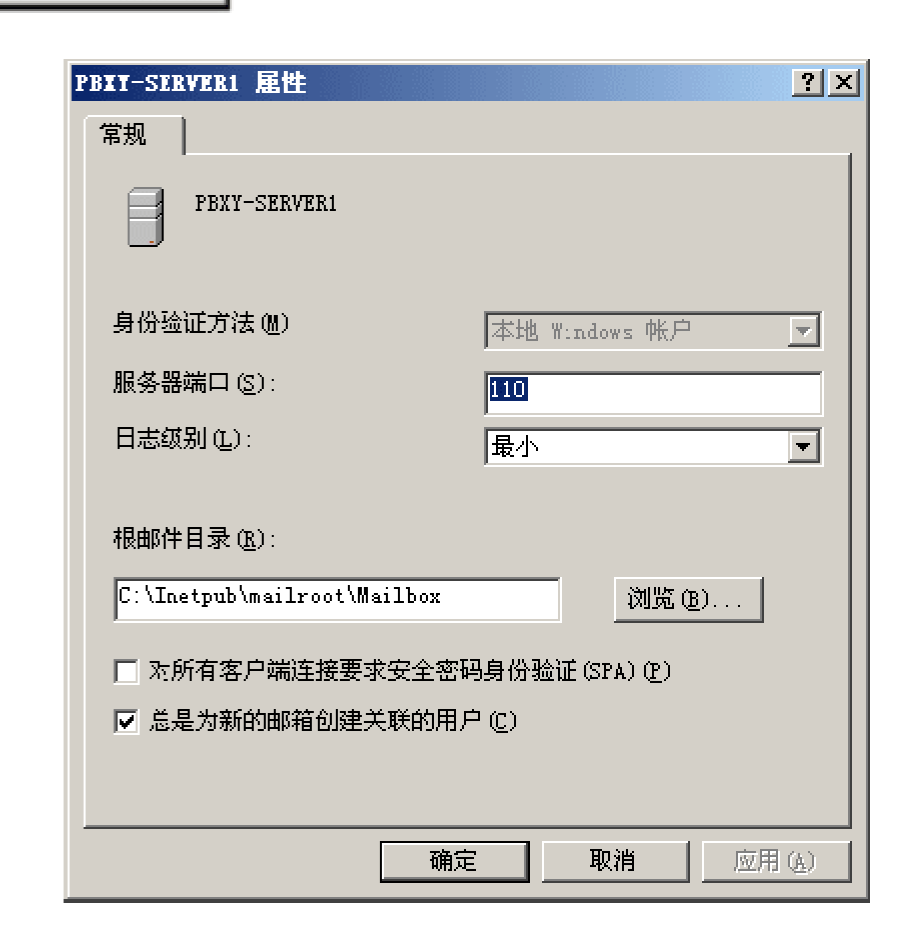


图 5.45　邮件服务器属性对话框

三、域管理

在邮件服务器中通过域来提供邮件服务。如果一个企业或单位需要多个域名，可以添加多个域名实现多邮件虚拟服务共享。

1. 创建域

(1) 打开“POP3 服务”控制台，右击计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“域”命令，显示“添加域”对话框。

(2) 在“域名”文本框中输入新建域的名称，并确保该域名已在 DNS 服务器中设置好 MX 记录，如图 5.46 所示。

(3) 单击“确定”按钮，完成新域的添加。



图 5.46　“添加域”对话框

2. 删除域

打开“POP3 服务”控制台，右击要删除的域，选择“删除”命令，然后单击“确定”按钮，即可删除该域。但是，若该域中有用户正连接服务器，则不能删除该域。

3. 锁定/解除锁定域

通过锁定某个域，可阻止该域的其他成员检索自己的电子邮件。

打开“POP3 服务”控制台，右击要锁定的域，即可锁定该域；同样右击要解除锁定的域，即可解除该域的锁定。

四、邮箱管理

1. 新建邮箱

在“POP3 服务”控制台中，右击要创建新邮箱的域，在弹出的快捷菜单中选择“新

建”→“邮箱”命令，出现“添加邮箱”对话框。分别在“邮箱名”、“密码”、“确认密码”文本框中输入相应的内容，单击“确定”按钮，系统提示成功添加了一个名为 zhang 的邮箱，如图 5.47 所示。

如图 5.48 所示，在名为 PBXY-SERVER1 的服务器上，创建了 abc.com.cn 域，在该域中创建了 3 个邮箱，分别是 zhang@abc.com.cn、taoan@abc.com.cn 和 liwenlong@abc.com.cn。

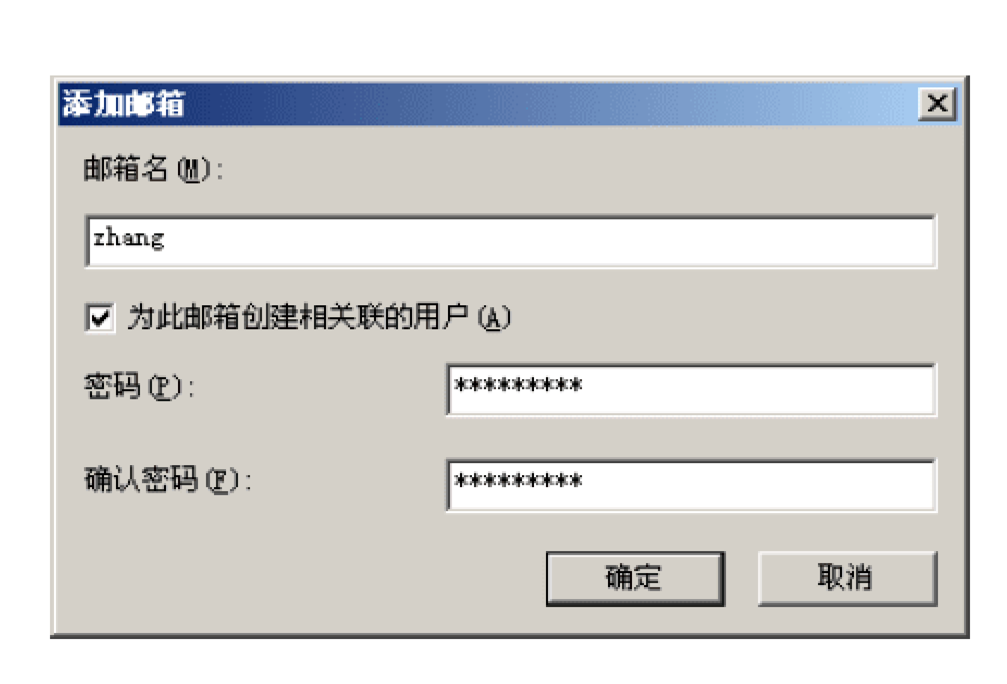


图 5.47　“添加邮箱”对话框

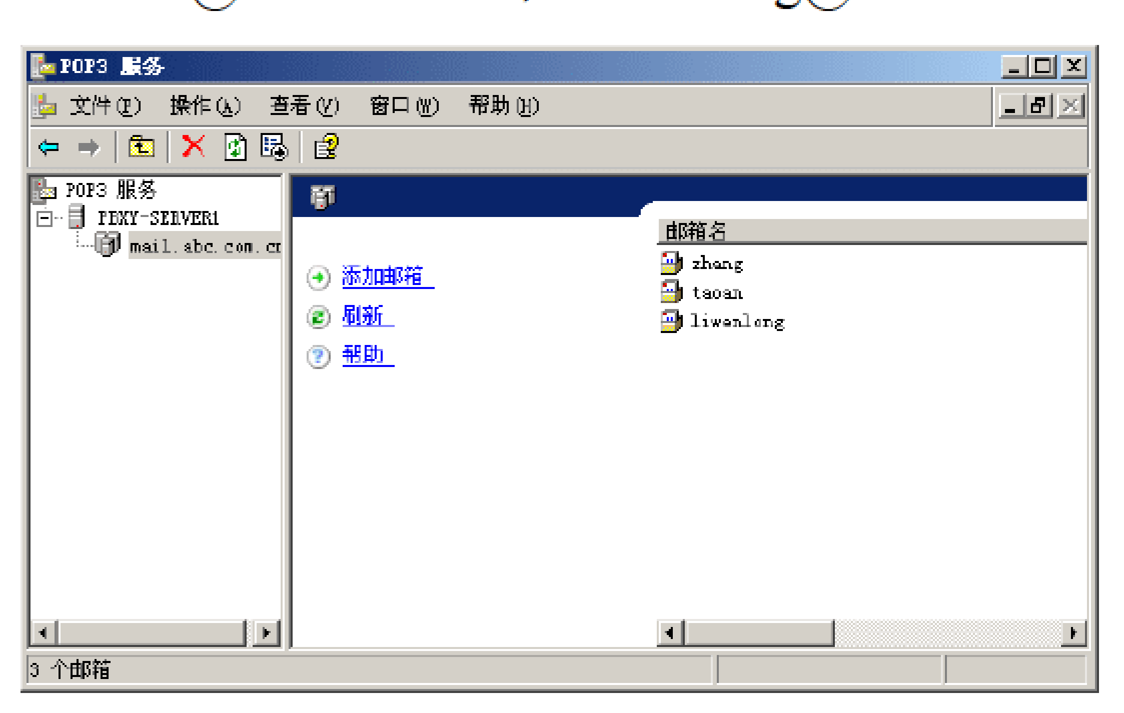


图 5.48　POP3 服务器配置结果

2. 删除邮箱

首先在域中右击欲删除的邮箱，然后在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令，系统显示“删除邮箱”对话框。若要同时删除与此邮箱相关联的用户账户，则选中“删除”复选框。单击“确定”按钮，即可删除该邮箱。

此外，用户还可以根据需要进行邮箱的锁定、邮箱属性设置等邮箱的管理操作。

5.2.5　活动目录和域管理

一、活动目录简介

活动目录是指存储网络资源信息的目录，是一个数据库。通过它可以以一致性的形式在整个网络或 Internet 范围内访问所有的网络对象，例如，用户、计算机、进程、服务、应用配置程序等。这些是通过活动目录的逻辑结构实现的，没有活动目录，用户就无法登录 Windows Server 2003 域，也就不能访问网络中的资源。

在 Windows Server 2003 内提供的目录服务的组件就是活动目录，负责目录数据的保存、新建、删除、修改与查询服务。它提供了对基于 Windows 的用户账号、客户、服务器和应用程序进行管理的唯一点。同时，它也帮助组织机构通过使用基于 Windows 的应用程序和与 Windows 相兼容的设备对非 Windows 系统进行集成，从而实现巩固目录服务并简化对整个网络操作系统的管理。

活动目录的结构主要是指网络中所有用户、计算机及其他资源的层次结构。Windows 2003 的活动目录是由组织单元(OU)、域(Domain)、域树(Tree)、森林(Forest)构成的层次结构。活动目录为每个域建立一个目录数据库的副本，这个副本只存储用于这个域的对象。如果多个域之间有相互关系，它们可以构成一个域树。在域树中，每个域都拥有自己的目录数据库副本存储自己的对象，并且可以查找域树中其他目录数据库的副本。如果多个域树之

间有相互关系，它们可以构成森林，Windows 2003 活动目录的这种层次结构使得企业网络具有很强的扩展性，便于组织、管理以及目录定位。

1. 活动目录的逻辑结构

1) 域

域(Domain)是 Windows 2003 活动目录的核心单元，是共享同一活动目录的一组计算机集合；在 Windows 2003 中，域是安全的边界，在默认情况下，一个域的管理员只能管理他自己的域，若要管理其他的域，需要专门的授权；在活动目录的复制过程中，域也是一个重要的复制单位，一个域可包含多个域控制器，由于活动目录采用多主机复制模式，所以当某个域控制器的活动目录数据库修改以后，会将此修改复制到其他所有域控制器。

2) 组织单元

组织单元(OU)是域下面的容器对象，用于组织活动目录对象的管理，以简化工作；OU 可用来匹配一个企业的实际组织结构，域的管理员可以指定某个用户去管理某个 OU；OU 也可以像域一样做成树状的结构，即 OU 下面还可以有 OU。

由于 OU 层次结构局限于域的内部，所以一个域中的 OU 层次机构和另一个域中的 OU 层次结构没有任何关系，就像 Windows 资源管理器中位于不同目录下的文件，可以重名或重复。

3) 域树

域树(Domain Trees)。由一个或多个域构成。在 Windows 2003 中，域树共享连续的名字空间；树具有双向、传递信任的特点，即默认情况下，Windows 2000 中父域和子域、树和树之间的信任关系都是双向的，而且是可传递的。

4) 域林

域林(Forests)是由活动目录中不共享连续名字空间的域树组成的结构，但是域林中的每个域树相互信任，它们共享普通架构和全局目录。默认情况下，域林中第一个域树的名字也被当做域林的名字。

2. 活动目录的物理结构

活动目录的物理结构与逻辑结构是两个不同的概念，逻辑结构用于网络资源的管理，而物理结构则用来设置和管理网络流量，活动目录的物理结构由域控制器和站点组成。

1) 域控制器

域控制器是实际存储活动目录的数据库，用来管理用户登录、验证和目录搜索的任务。域控制器中包含了由这个域的账户、密码、属于这个域的计算机等信息构成的数据库。当计算机联入网络时，域控制器首先要鉴别这台计算机是否属于这个域，用户使用的登录账号是否存在、密码是否正确。如果以上信息有一样不正确，那么域控制器就会拒绝这个用户从这台计算机登录。不能登录到域控制器，用户就不能访问服务器上有权限保护的资源，而只能以对等网用户的方式来访问 Windows 共享出来的资源，这样就在一定程度上保护了网络上的资源。

在 Windows 2003 中采用活动目录的多主复制方式，即每台域控制器都维护着活动目录的读/写的副本，管理其变化和更新。在一个域中各域控制器之间相互复制活动目录部分。在一个目录林中，各域控制器之间把某些信息自动复制给对方。

2)　活动目录站点

站点由一个或多个高速连接的 IP 子网构成，这些子网通过高速网络设备连接在一起；站点是网络的物理结构，站点和域没有必然联系，一个站点可包含多个域，一个域也可跨多个站点；创建站点的主要理由是为了优化复制流量和使用户能够用可靠的高速线路连接到域控制器。

二、安装活动目录

活动目录的安全较为复杂，在安装前需要进行一系列准备：

- 活动目录必须安装在 NTFS 分组。
- 必须正确安装了网卡驱动并安装了 TCP/IP 协议。
- 活动目录可以包含一个或多个域，需要合理规划目录结构。

在 Windows Server 2003 计算机中安装主域控制器的操作步骤如下。

(1)　依次选择“开始”→“管理工具”→“配置您的服务器向导”命令，打开“配置您的服务器向导”对话框中，单击“下一步”按钮。

(2)　向导检测网络配置，检测完毕后显示如图 5.49 所示的“服务器角色”界面，在“服务器角色”列表框中单击“域控制器(Active Directory)”选项后，单击“下一步”按钮。

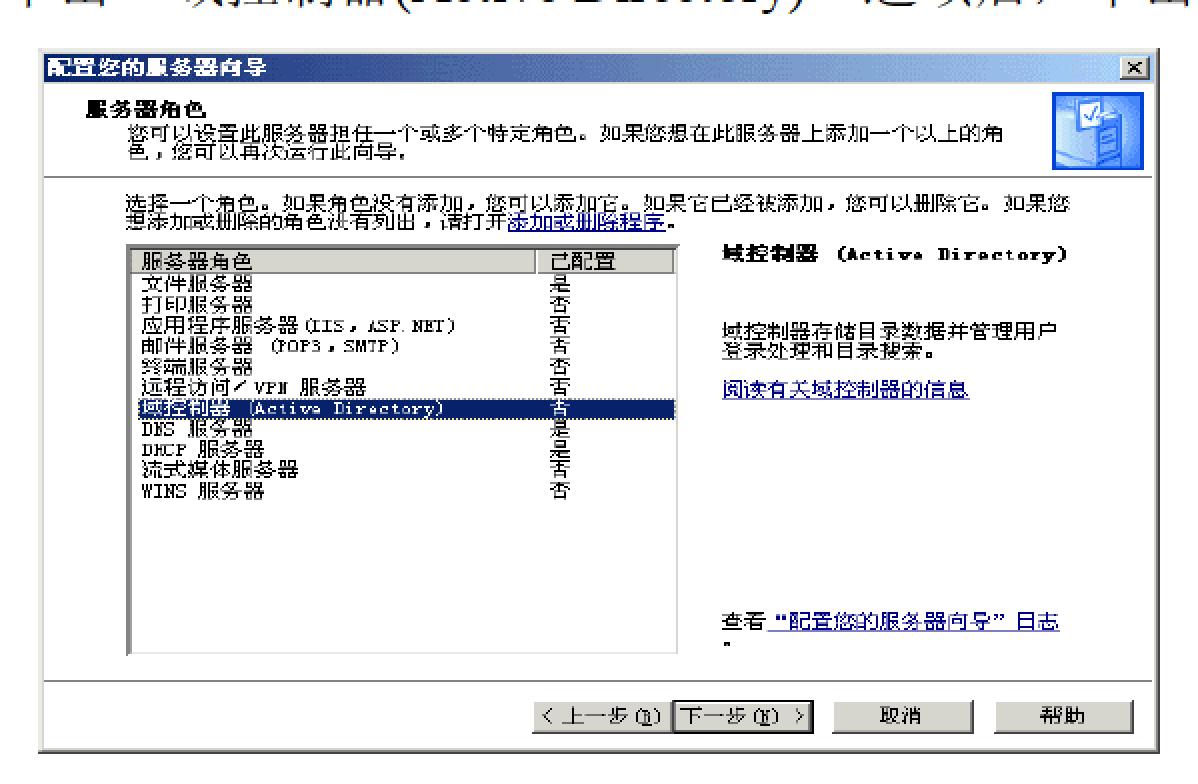


图 5.49　“服务器角色”界面

(3)　显示　“选择总结”对话框，单击“下一步”按钮，系统开始运行活动目录向导。

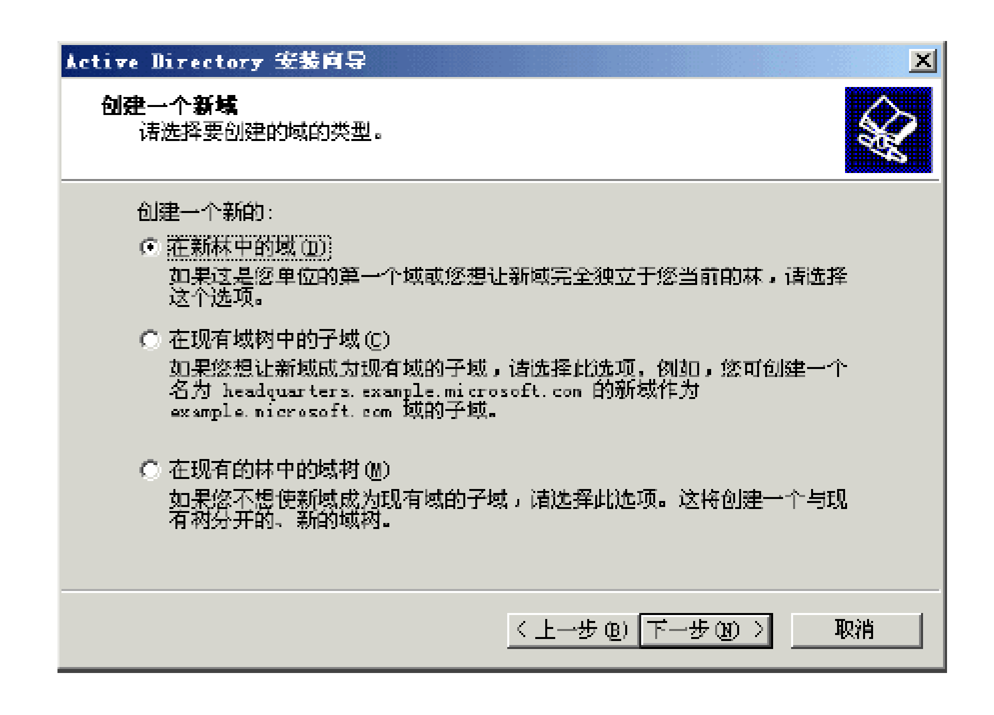
(4)　单击“下一步”按钮，显示“操作系统兼容性”对话框，对安装活动目录以后的情况作了简单的说明。

(5)　单击“下一步”按钮，显示“域控制器类型”界面，提示用户选择服务器担当的角色。由于是新建域控制器，此处应选中“新域的域控制器”单选按钮。

(6)　单击“下一步”按钮，显示如图 5.50 所示的“创建一个新域”界面，提示选择要创建的域的类型，因为没有现有域，所以选中“在新林中的域”单选按钮。

(7)　单击“下一步”按钮，显示如图 5.51 所示的“新的域名”界面，在“新域的 DNS 全名”文本框中输入该服务器的 DNS 全名，如 serve.net。

(8)　单击“下一步”按钮，显示如图 5.52 所示的“NetBIOS 域名”界面，在“域 NetBIOS 名”文本框中输入 NetBIOS 名，默认情况下系统使用 DNS 名称中最前面的部分作为 NetBIOS 名，如果该名称在网络中已经使用，那么系统会自动在该名称后面加上一个字符作为新域的 NetBIOS 名称。也可以根据需要手工指定其他名称作为新域的 NetBIOS 名。



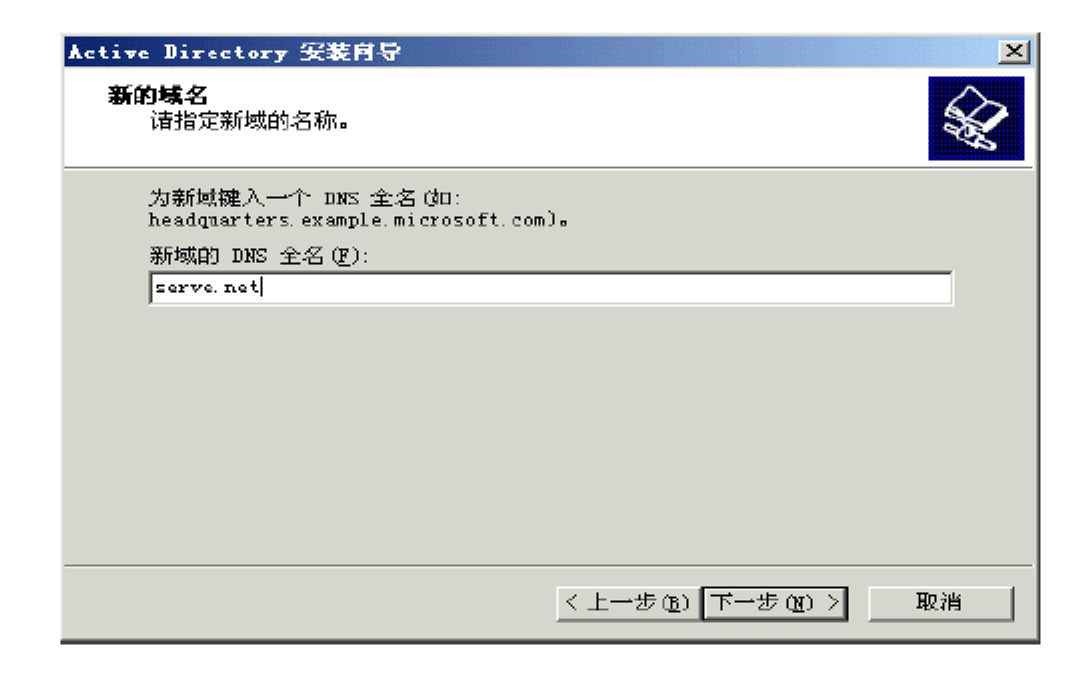
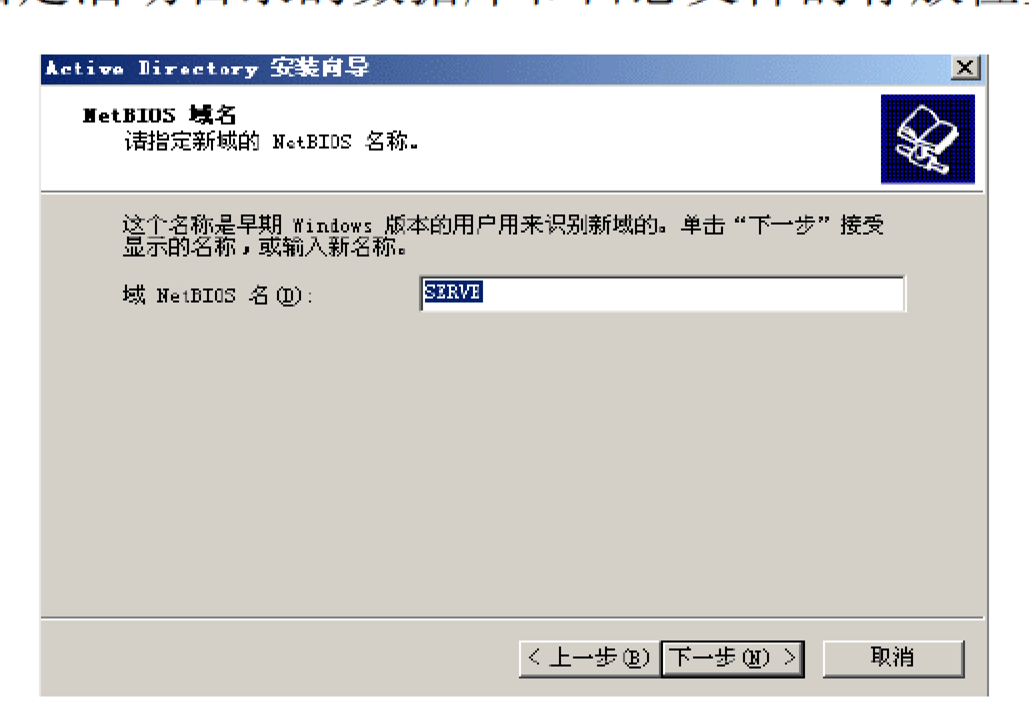


图 5.50　“创建一个新域”界面　　　图 5.51　“新的域名”界面

(9) 单击“下一步”按钮，显示如图 5.53 所示的“数据库和日志文件文件夹”界面，指定活动目录的数据库和日志文件的存放位置，可以浏览更改的默认存放位置。



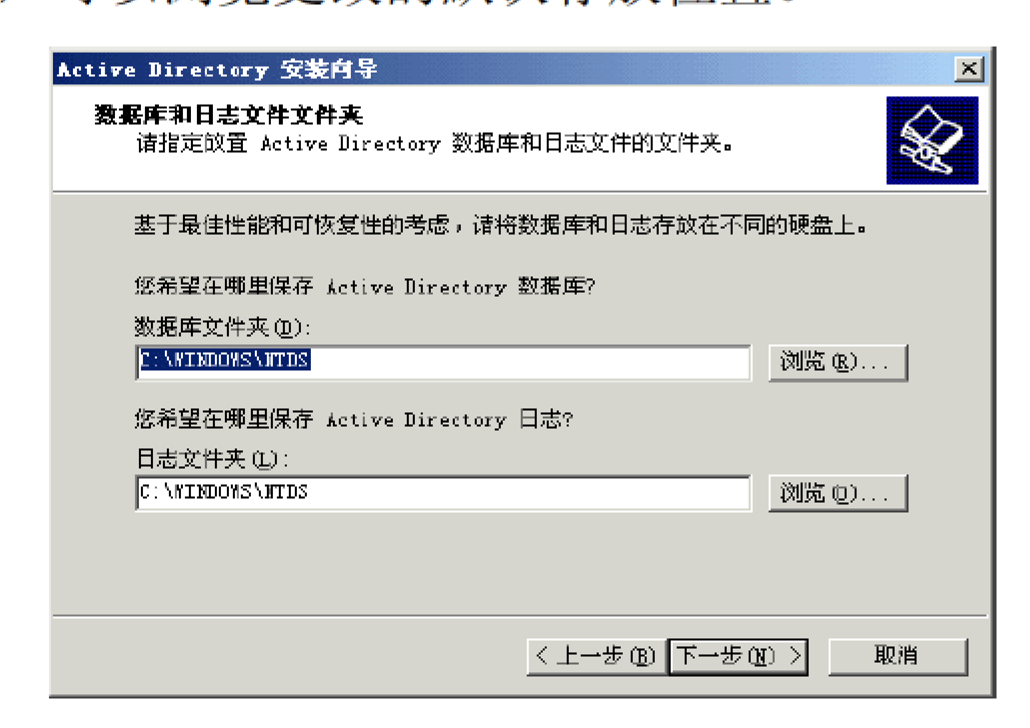




图 5.52　“NetBIOS 域名”界面　　　图 5.53　“数据库和日志文件文件夹”界面

(10) 单击“下一步”按钮，显示“共享的系统卷”界面，用来指定系统卷文件夹的存放位置，可以通过浏览更改默认的文件夹。

(11) 单击“下一步”按钮，显示“DNS 注册诊断”界面，系统对该服务器进行 DNS 诊断测试并给出结果。如果该服务器上没有安装 DNS，建议选择“在这台计算机上安装并配置 DNS 服务器，并将这台服务器设为这台计算机的首选 DNS 服务器”选项。

(12) 单击“下一步”按钮，显示如图 5.54 所示的“权限”界面，为了使只有经过验证的用户才能读取这个域的信息，不允许匿名用户读取这个域的信息，建议选中“只与 Windows 2000 或 Windows Server 2003 操作系统兼容的权限”单选按钮。

(13) 单击“下一步”按钮，打开如图 5.55 所示的“目录服务还原模式的管理员密码”界面，在文本框中输入并确认服务器目录服务还原模式启动时的密码。注意还原模式管理员账户与域管理员账户不同，账户密码也可能不同，所以要记住这两个密码。

(14) 单击”下一步”按钮，打开“摘要”界面，在此界面中显示了刚才的一系列配置，若要更改之前的配置请单击“上一步”按钮，若确认无误，可单击“下一步”按钮进行域控制器的安装。

(15) 单击”下一步”按钮，进行安装。

(16) 安装过程结束之后，将出现“正在完成 Active Directory 安装向导”对话框，单击“完成”按钮关闭此向导。

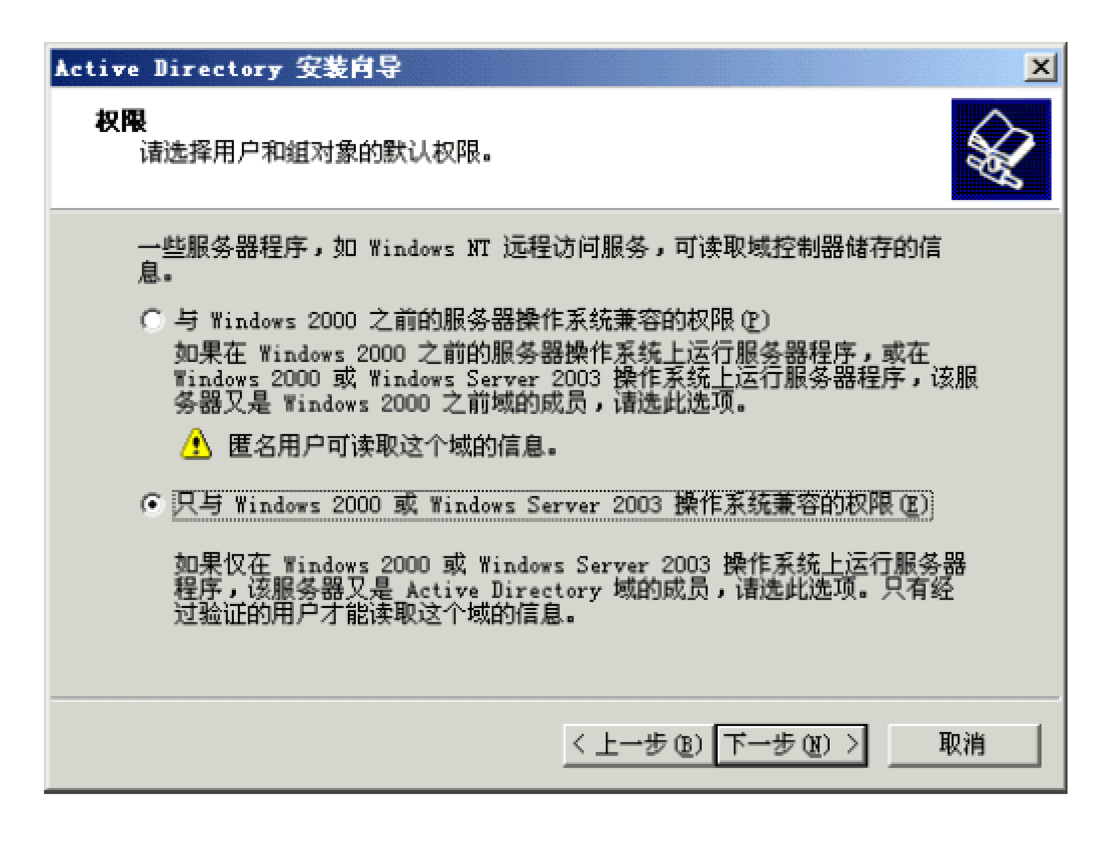


图 5.54　“权限”界面



图 5.55　“目录服务还原模式的管理员密码”界面

(17) 重新启动计算机完成安装，使得活动目录安装向导所做的更改生效。

(18) 重新启动计算机后，提示此服务器现在已经是域控制器。

三、Active Directory 的备份

活动目录复制就是把数据进行备份并存储到不同的域控制器上，这样做的好处显而易见，就是增强了活动目录域的稳定性。如果只有一个域控制器，那么可以利用 Windows 自带的备份工具对 Active directory 进行完全备份。

备份的步骤如下。

(1) 选择“开始”→“程序”→“附件”→“系统工具”→“备份”命令，打开“备份或还原向导”欢迎界面，如图 5.56 所示，单击“下一步”按钮。

(2) 打开“备份或还原”界面，选中“备份文件和设置”单选按钮，单击“下一步”按钮，如图 5.57 所示。

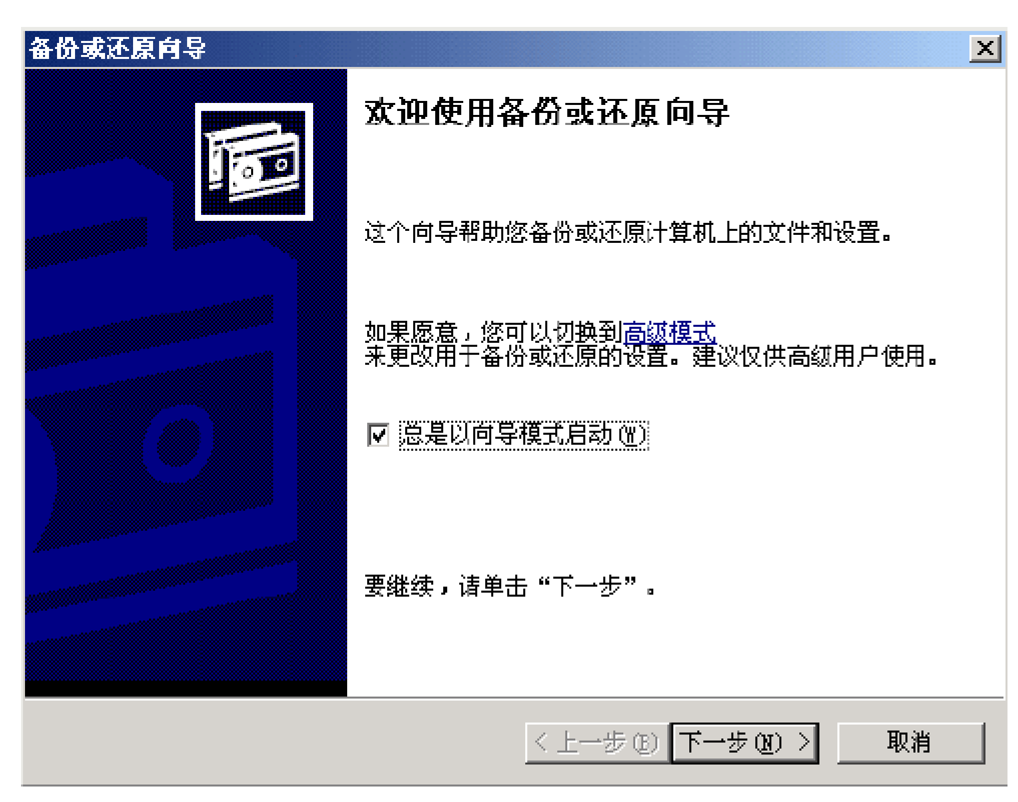


图 5.56　“备份或还原向导”对话框

图 5.57　“备份或还原”界面

(3) 打开“要备份的内容”界面，选中“让我选择要备份的内容”单选按钮，单击“下一步”按钮，如图 5.58 所示。

(4) 打开“要备份的项目”界面，在“要备份的项目”列表中选中 System State 复选框，System State 中包含了 Active Directory，单击“下一步”按钮，如图 5.59 所示。

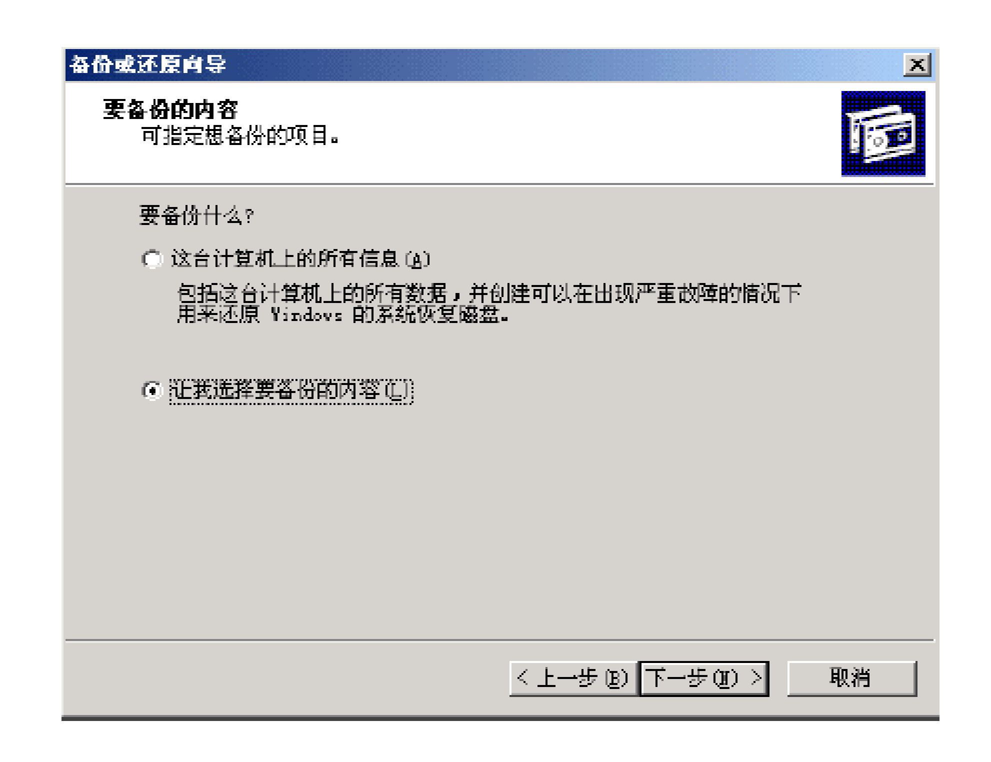


图 5.58 “要备份的内容”界面

图 5.59 “要备份的项目”界面

(5) 打开“备份类型、目标和名称”界面，输入备份的名称，选择保存备份的位置，如图 5.60 所示。然后单击“下一步”按钮。

(6) 打开“正在完成备份或还原向导”界面，单击“完成”按钮。

(7) 备份开始，如图 5.61 所示，可以查看备份进度。等备份完成后我们把备份文件复制到文件服务器进行保存即可。



图 5.60 “备份类型、目标和名称”界面



图 5.61 “备份进度”界面

5.2.6 代理服务器

一、代理服务器的基础知识

代理服务器，顾名思义，就是代理网络服务的机构。局域网上不能直接上网的计算机将上网请求(如浏览某个主页)发给能够直接上网的代理服务器，由代理服务器代理完成这个上网请求，将请求者所要浏览的主页调入代理服务器的缓存，并将这个页面传给请求者。这样，局域网上的计算机就如同能够直接访问网络一样。并且，代理服务器还可以进行一些网站的过滤和控制工作，这样就实现了控制和节省上网费用的目的。

代理服务器能够让多台没有 IP 地址的计算机利用其代理功能高速、安全地访问互联网资源。当代理服务器客户端发出一个对外的资源访问请求后，该请求先被代理服务器识别并代为向外请求访问资源。由于一般代理服务器拥有较大的带宽、较高的性能，并且能够

智能化地缓存已浏览或未浏览的网站内容，因此，在一定条件下，客户端通过代理服务器能更快速地访问网络资源。代理服务器应用的常见例子：拥有上百台计算机的局域网通过一台能够访问外部网络资源的代理服务器访问外部互联网。

1. 代理服务器的功能

1)　作为防火墙

代理服务器可以保护局域网的安全，起防火墙的作用。通过设置防火墙，为公司内部的网络提供安全边界，防止外界的入侵。

2)　实现网络地址转换

网络地址转换(Network Address Translation，NAT)最主要的功能是实现 IP 地址的多个对应多个或者多个对应一个的映射，从而节约 IP 地址空间。基于这种功能，通过代理服务器访问 Internet 便可以解决合法的 IP 地址不够用的问题。公司局域网的用户通过代理服务器访问外界时，可以只映射一个 IP 地址，这样公司就不必租用多个 IP 地址了。

3)　网址过滤和访问权限限制

代理服务器可以设置 IP 地址过滤功能，对外界或内部的 Internet 地址进行过滤，限制不同用户的访问权限。例如，代理服务器可以用来限制封锁 IP 地址，禁止用户浏览某些网页。

4)　提高访问速度

代理服务器将远程服务器提供的数据保存在自己的硬盘上，若有多个用户同时使用这个代理服务器，当有人访问过某一站点后，所访问站点的内容便会被保存在代理服务器的硬盘上，如果下一次再要访问这个站点时，这些内容便会直接从代理服务器磁盘中取得，而不必再次连接到远程服务器上获取。因此，使用代理服务器可以节约带宽、提高访问速度。

2. 代理服务器的工作原理

代理服务器的工作原理是：当用户在浏览器中设置好代理服务器后，使用浏览器访问所有 Web 站点的请求都不会直接发送给目的主机，而是先发送给代理服务器，代理服务器接受了用户的请求以后，向目的主机发出请求，并接收目的主机的数据，存于代理服务器的硬盘中，然后再将用户要求的数据发给用户，如图 5.62 所示。

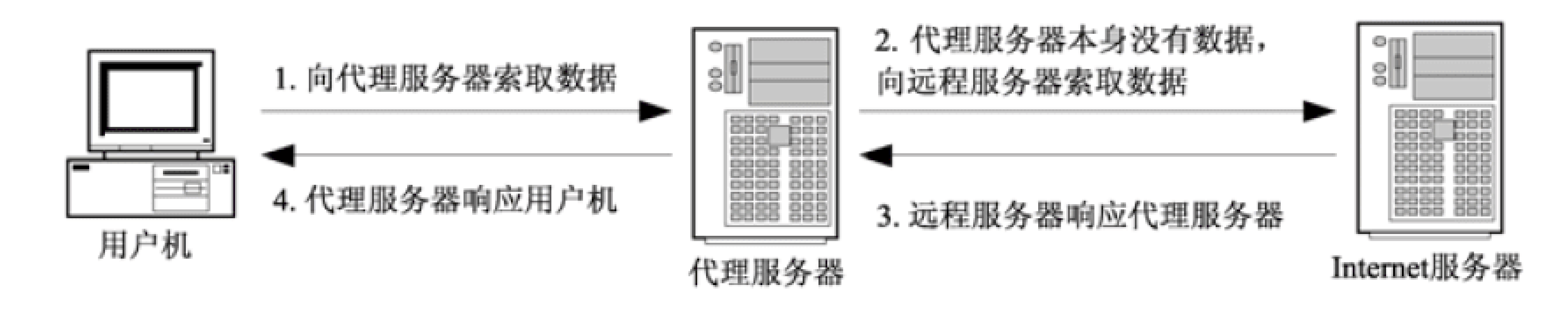


图 5.62　代理服务器工作原理示意

二、代理服务器的架设

代理服务器在运行方式上可以分为透明代理和传统代理两类。但对于这两种代理方式，用户端的网络设置和软件设置并不相同。下面以一个例子来说明两种代理用户机的设置方式。

假如某公司向 ISP 申请了 ADSL 业务以接入 Internet，相关参数为：IP 地址为

220.102.168.10、子网掩码为 255.255.255.248、默认网关为 220.102.168.10、DNS 为 202.102.192.68。现通过一台代理服务器，实现整个公司用户访问 Internet。

1) 代理服务器的网络设置

(1) 安装硬件。在代理服务器中安装一块 ADSL 接口卡用于接入 Internet，安装一块网卡用于接入公司内部局域网。

(2) 设置 ASDL 接口卡的网络参数。IP 地址为 220.102.168.10、子网掩码为 255.255.255.248、默认网关为 220.102.168.10、DNS 为 202.102.192.68，如图 5.63 所示。访问 Internet 看是否能正常访问，如能访问，则说明接入 Internet 已经设置好了。

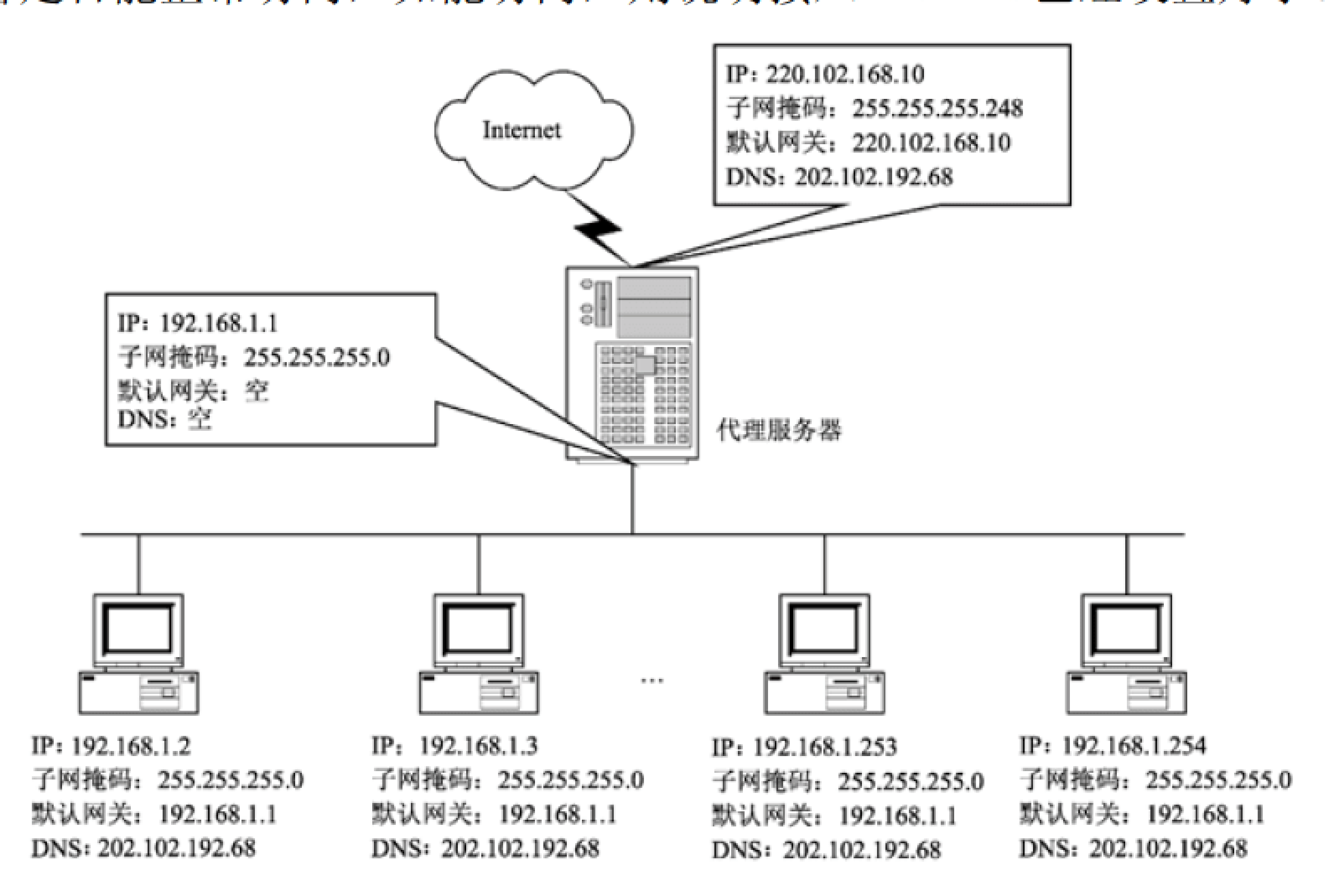


图 5.63　透明代理的网络配置

(3) 设置网卡的网络参数。假设局域网使用配置 192.168.1.0/24 这个 C 类地址，使用它的第一个 IP 地址(192.168.1.1)作为该网卡的 IP 地址，子网掩码为 255.255.255.0，其他参数可以不设置。

(4) 安装代理服务器软件，并进行相关配置。

通过上面 4 个步骤，代理服务器基本设置完毕。

2) 用户机的网络设置

(1) 透明代理。

透明代理的意思是用户端根本不需要知道有代理服务器的存在，用户机好像就直接连接到 Internet 上。用户端需作如下设置：一是设置网络参数，包括 IP 地址(范围为 192.168.1.2～192.168.1.254)、默认网关为 192.168.1.1、DNS 为 202.102.192.68。二是安装用户端软件并做相应设置。

(2) 传统代理。

在传统代理中，用户端网络设置比较简单，只需要设置 IP 地址就可以了，不需要安装用户端软件。在这个例子中，用户端 IP 地址的设置范围为 192.168.1.2～192.168.1.254，默认路由、DNS 都可以不设置。但在应用软件上(如 IE、QQ、CuteFTP 等)必须要做相应设置，主要有两个参数：一个是代理服务器的 IP 地址(本例中设为 192.168.1.1)；另一个是端口号，对于不同服务端口号可能不同。

不论是采用透明代理还是传统代用，客户机的参数都可以通过 DHCP(动态主机分配协议)来动态分配 IP 地址和相关参数，这样可以简化网络管理。

5.3　真题详解

5.3.1　综合知识试题

试题 1　(2010 年下半年试题 32～33)

大型网络通常使用动态分配 IP 地址的配置方案，当用户第一次登录网络时广播一个＿(32)＿请求包，DHCP 服务器以＿(33)＿应答包提供可租用的 IP 地址，然后再经过一次握手确认，用户就获得了可用的 IP 地址。

(32) A．Dhcpdiscover　　B．Dhcpoffer
C．Dhcprequest　　D．Dhcpack

(33) A．Dhcpdiscover　　B．Dhcpoffer
C．Dhcprequest　　D．Dhcpa

参考答案：(32)A；(33)B。

要点解析：当用户第一次登录网络时发现本机上没有设置 IP 地址，它会向网络发出一个 Dhcpdiscover 包。当 DHCP 服务器监听到客户端发出的 Dhcpdiscover 广播后，从没有租出去的地址范围内选择最前面的空置 IP，以 Dhcpoffer 包回应客户端。客户端从接收到的 DHCP 服务器回应中，挑选一个 Dhcpoffer，并向网络发送一个 Dhcprequest 广播包，告诉所有 DHCP 服务器它接受哪一台服务器提供的 IP 地址。如果客户端发现 IP 地址已被占用，会发送一个 Dhcpdecline 包给 DHCP 服务器，拒绝接收其 Dhcpoffer，并重新发送 Dhcpdiscover 包。当 DHCP 服务器接收到客户端发送的 Dhcprequest 之后，向客户端发送 Dhcpack 包回应，以确认 IP 租约的正式生效。

试题 2　(2010 年下半年试题 65)

某 Web 服务器的 URL 为 http://www.test.com，在 test.com 区域中为其添加 DNS 记录时，主机名称为＿(65)＿。

(65) A．https　　B．www　　C．https.www　　D．test

参考答案：(65)B。

要点解析：主机名称是一个代表该主机所能提供服务的名称。本题中 Web 服务器提供 www 服务，所以应选择 B。

试题 3　(2010 年下半年试题 68)

Web 站点除了主目录以外还可以采用＿(68)＿作为发布目录。

(68) A．副目录　　B．备份目录　　C．虚拟目录　　D．子目录

参考答案：(68)C。

要点解析：要从主目录以外的其他目录中进行发布，必须创建虚拟目录。虚拟目录不

包含在主目录中，但在显示给客户浏览器时就像位于主目录中一样。虚拟目录有一个“别名”供 Web 浏览器访问此目录。

试题 4 （2010 年上半年试题 66）

下列 DNS 服务器中负责非本地域名查询的是__(66)__。

(66) A．缓存域名服务器　　B．主域名服务器
C．辅域名服务器　　D．转发域名服务器

参考答案：(66)D。

要点解析：DNS 服务器可以分为主域名服务器、辅域名服务器、缓存域名服务器和转发域名服务器。主域名服务器负责维护这个区域的所有域名信息。当主域名服务器关闭、出现故障或负载过重时，辅域名服务器作为备份服务器提供域名解析服务。缓存域名服务器没有域名数据库，它一旦从某个远程服务器取得查询回答，便放在高速缓存中，以后查询相同的信息就用它予以回答。转发域名服务器负责非本地域名查询。

试题 5 （2010 年上半年试题 67）

下列关于 DHCP 服务器的描述中，正确的是__(67)__。

(67) A．客户端只能接受本网段内 DHCP 服务器提供的 IP 地址
B．需要保留的 IP 地址可以包含在 DHCP 服务器的地址池中
C．DHCP 服务器不能帮助用户指定 DNS 服务器
D．DHCP 服务器可以将一个 IP 地址同时分配给两个不同的用户

参考答案：(67)B。

要点解析：DHCP 服务器可以借助于中继代理接受外网段内 DHCP 服务器提供的 IP 地址，所以选项 A 是错误的。DHCP 服务器可以帮助用户指定 DNS 服务器、默认网关、IP 地址子网掩码等，所以选项 C 是错误的。DHCP 服务器不会从一个范围内同时租借相同的 IP 地址给两个用户，因此选项 D 是错误的。

试题 6 （2009 年下半年试题 63）

为实现跨网段的 DHCP 服务，需在路由器上设置 DHCP__(63)__。

(63) A．中继代理　　B．防火墙　　C．VPN　　D．多作用域

参考答案：(63)A。

要点解析：所谓“中继代理”，其实就是为处于不同子网中的工作站与服务器之间中转传输 BOOTP/DHCP 消息的一种特殊程序，DHCP 服务器的中继代理功能可以实现在两个子网之间同时提供 DHCP 服务。

试题 7 （2009 年上半年试题 50）

在 Windows Server 2003 操作系统中安装的 IIS 6.0 不包括__(50)__功能。

(50) A．Web 服务　　B．FTP 服务
C．网络打印服务　　D．简单邮件传输服务

参考答案：(50)C。

要点解析：IIS 6.0 提供 WWW 服务、FTP 服务、SMTP 服务、POP3 服务等。网络文件和打印服务需要安装相应的 Windows 组件，不是 IIS 6.0 组件中的功能。

5.3.2 案例分析试题

试题 1 (2010 年上半年试题二)

阅读以下说明，回答问题 1 至问题 4，将解答填入答题纸对应的解答栏内。

【说明】

某公司欲采用 Windows Server 2003 操作系统构建一个企业网站，要求用户输入 HTTPS://www.abc.com/product/index.html 或 HTTPS://211.102.38.18/product/index.html 均可访问该网站。index.html 文件存放在服务器 D:\software 目录中。在完成 IIS 6.0 的安装后，网站的属性窗口“主目录”选项卡和“目录安全性”选项卡分别如图 5.64 和图 5.65 所示。



图 5.64 “主目录”选项卡

图 5.65 “目录安全性”选项卡

【问题 1】(4 分)

在图 5.64 中，“本地路径”中内容为__(1)__。应至少选中__(2)__来保障客户端对网站的访问。

(2) 备选答案：

A. 脚本资源访问　　B. 读取　　C. 写入　　D. 目录浏览

【问题 2】(3 分)

配置 Web 网站时，需要在图 5.65 中单击“服务器证书”按钮，来获取服务器证书。客户端通过数字证书来__(3)__。CA 颁发给 Web 网站的数字证书中不包括__(4)__。

(3) 备选答案：

A. 验证网站的真伪　　B. 判断用户的权限　　C. 加密发往服务器的数据

(4) 备选答案：

A. 证书的有效期　　B. CA 的签名　　C. 网站的公钥　　D. 网站的私钥

【问题 3】(2 分)

配置 Web 网站时，在图 5.65 所示的窗口中单击“安全通信”选项组中的“编辑”按钮，弹出如图 5.66 所示的窗口。要求客户只能使用 HTTPS 服务访问此 Web 站点，在图 5.66 中应选中__(5)__。



图 5.66 “安全通信”对话框

【问题 4】(6 分)

Web 网站建成后，需要在 DNS 服务器中添加其 DNS 记录。为图 5.67 所示的“新建主机”对话框填写缺失的内容。

“位置”：__(6)__

“名称”：__(7)__

“IP 地址”：__(8)__



图 5.67 “新建主机”对话框

参考答案：

【问题 1】(1) D:\software　(2) B

【问题 2】(3) A　(4) D

【问题 3】(5) “要求安全通道(SSL)”

【问题 4】(6) abc.com　(7) zww　(8) 211.102.38.18

要点解析：

【问题 1】“主目录”选项卡用于指定网站 Web 内容的来源。“本地路径”中的内容应存放为 index.html 文件的目录，即 D:\software。为了保证客户端对网站的访问，至少要选中“读取”复选框。“读取”权限允许用户读取站点内容和相关属性。

【问题 2】数字证书是由某个可信的证书发放机构 CA 建立的。数字证书的内容包括版

本号、序列号、签名算法、发行者、有效期、主体名、公钥、发行者 ID、主体 ID、扩展域、认证结构的签名。私钥为 Web 网站所有，不公开，网站用私钥进行解密和签名。客户端通过数字证书可验证网站的真伪。

【问题 3】SSL 位于 HTTP 层和 TCP 层之间，建立用户与服务器之间的加密通信，确保所传递信息的安全性。使用 SSL 安全机制时，首先客户端与服务器建立连接，服务器把它的数字证书与公共密钥一并发送给客户端，客户端随机生成会话密钥，用从服务器得到的公共密钥对会话密钥进行加密，并把会话密钥在网络上传递给服务器，而会话密钥只有在服务器端用私人密钥才能解密，这样，客户端和服务器端就建立了一个唯一的安全通道。建立了 SSL 安全机制后，只有 SSL 允许的客户才能与 SSL 允许的 Web 站点进行通信，并且在使用 URL 资源定位器时，输入 https://，而不是 http://。

【问题 4】“位置”处应填入网站的域名 abc.com，“名称”处应填入主机名 www，IP 地址处应填入 Web 服务器的 IP 地址 211.102.38.18。

试题 2 （2009 年下半年试题二）

【说明】

某公司要在 Windows 2003 Server 上搭建内部 FTP 服务器，服务器分配有一个静态的公网 IP 地址 228.121.12.38。FTP 服务器的创建可分为安装、配置、测试 3 个过程。其中图 5.68 和图 5.69 分别为配置过程中 FTP 站点创建和 FTP 站点属性的配置对话框。



图 5.68　“IP 地址和端口设置”界面

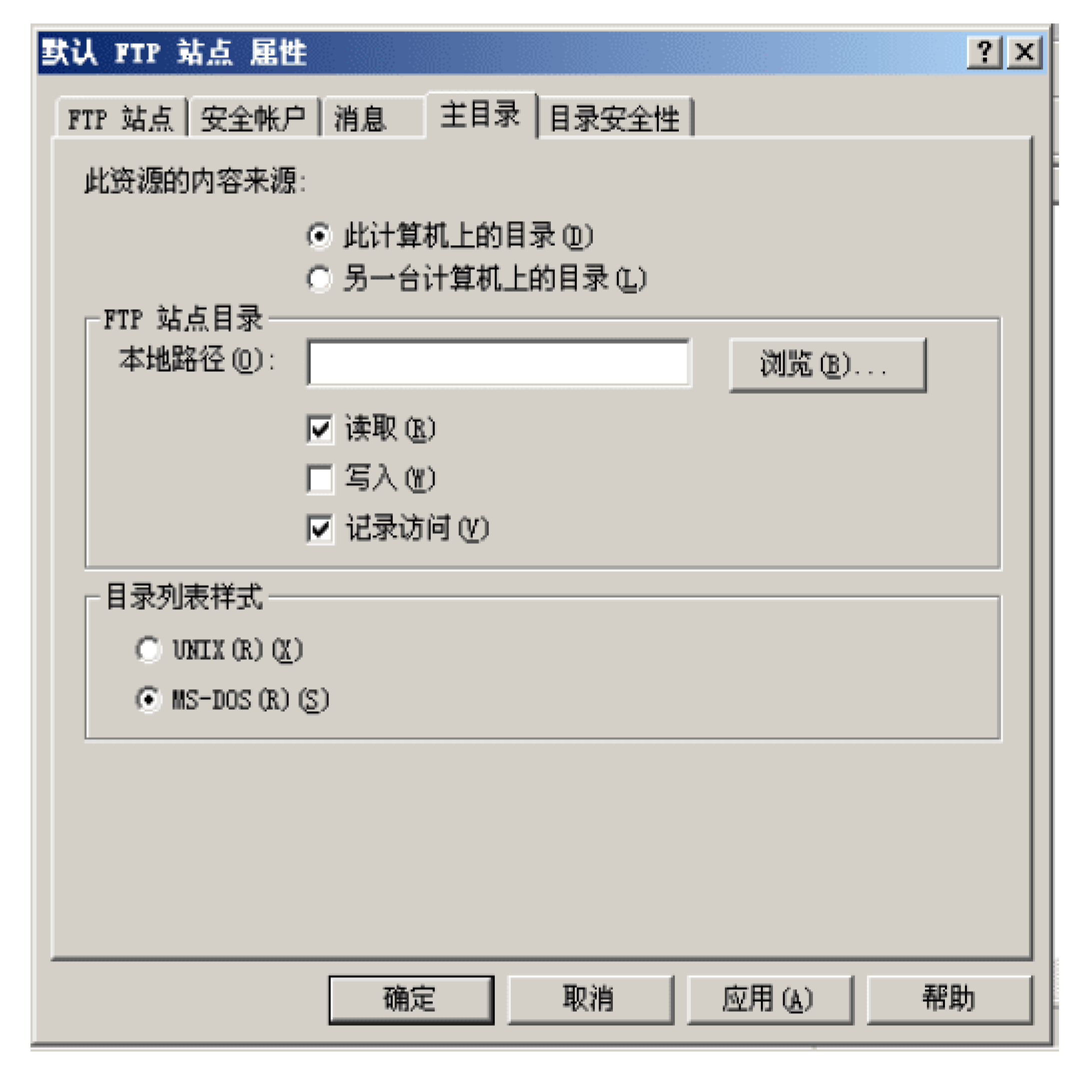


图 5.69　“主目录”选项卡

【问题 1】(2 分)

在 Windows 2003 中安装 FTP 服务，需在“应用程序服务器”选项的__(1)__组件复选框中选择“文件传输协议(FTP)服务”进行安装。

A．ASP.NET　　　　B．Internet 信息服务(IIS)

C．应用程序服务器控制台　　　　D．启用网络服务

【问题 2】(4 分)

在图 5.68 中，在“输入此 FTP 站点使用的 IP 地址”文本框中应填入__(2)__，默认情

况下“输入此 FTP 站点的 TCP 端口”文本框中应填入__(3)__。

【问题 3】(2 分)

在图 5.69 中，如果 FTP 资源存储在 F 盘，新建 FTP 站点的默认主目录为__(4)__。

A．F:\inetpub\ftproot　　B．F:\ftp

C．F:\ftp\root　　D．F:\inetpub\wwwroot

【问题 4】(4 分)

FTP 服务器配置完成后，可以在网络上另一台 PC 中测试 FTP 是否配置成功。测试过程为：在该计算机上命令行模式下输入命令__(5)__(填空)，在出现 USER 提示时输入 FTP 服务器上计算机管理员名称和密码就可以登录了。如果该 FTP 上开启了匿名访问功能，在用户名处输入__(6)__，密码处填写一个 E-mail 地址也可以登录。

A．anonymous　　B．user　　C．administrator

【问题 5】(3 分)

依据图 5.69 的配置，该 FTP 服务器配置完成后，用户可以上传文件吗？为什么？

参考答案：

【问题 1】(1) B

【问题 2】(2) 228.121.12.38　　(3) 21

【问题 3】(4) A

【问题 4】(5) open 228.121.12.38　　(6) A

【问题 5】不可以。因为未选中“写入”复选框，该 FTP 站点相应目录不允许上传文件。

要点解析：

在 Windows Server 2003 系统中配置 FTP 服务器的步骤如下。

① 依次选择“开始”|“管理工具”|“Internet 信息服务(IIS)管理器”命令，打开“Internet 信息服务(IIS)管理器”窗口。在左侧窗格中展开“FTP 站点”目录，右击“默认 FTP 站点”选项，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令。

② 打开“默认 FTP 站点 属性”对话框，在“FTP 站点”选项卡中可以设置关于 FTP 站点的参数。其中，在“FTP 站点标识”区域中可以更改 FTP 站点名称、监听 IP 地址以及 TCP 端口号，单击“IP 地址”文本框右侧的下三角按钮，并选中该站点要绑定的 IP 地址。

③ 切换到“安全账户”选项卡，此选项卡用于设置 FTP 服务器允许的登录方式。默认情况下允许匿名登录，如果取消选中“允许匿名连接”复选框，则用户在登录 FTP 站点时需要输入合法的用户名和密码。

④ 切换到“消息”选项卡，在“标题”文本框中输入能够反映 FTP 站点属性的文字，该标题会在用户登录之前显示。

⑤ 切换到“主目录”选项卡。主目录是 FTP 站点的根目录，当用户连接到 FTP 站点时只能访问主目录及其子目录的内容，而主目录以外的内容是不能被用户访问的。主目录既可以是本地计算机磁盘上的目录，也可以是网络中的共享目录。

⑥ 切换到“目录安全性”选项卡，在该选项卡中主要用于授权或拒绝特定的 IP 地址

连接到 FTP 站点。

⑦ 返回“默认 FTP 站点属性”对话框，单击“确定”按钮使设置生效。

【问题 1】

由步骤①可知，(1)的答案为 B。

【问题 2】

由题目可知，公网的 IP 地址为 228.121.12.38，故(2)的答案为 228.121.12.38。TCP 端口，即传输控制协议端口，需要在客户端和服务器之间建立连接，这样可以提供可靠的数据传输。常见的包括 FTP 服务的 21 端口，Telnet 服务的 23 端口，SMTP 服务的 25 端口，以及 HTTP 服务的 80 端口等。故(3)的答案为 21。

【问题 3】

完成上述步骤①～步骤⑦后，FTP 服务器已配置为接受传入的 FTP 请求。将要提供的文件复制或移动到 FTP 发布文件夹以供访问。默认的文件夹是驱动器：\inetpub\ftproot，其中驱动器是安装 IIS 的驱动器。故(4)选 A。

【问题 4】

登录 FTP 可以直接在 ftp 的提示符下输入“open 主机 IP ftp 端口”，然后按 Enter 键。一般端口默认都是 21，可以不写。然后输入合法的用户名和密码。故(5)的答案为 open 228.121.12.38。

登录 FTP 服务器的方式可以分为两种类型：匿名登录和用户登录。如果采用匿名登录，则用户可以通过用户名 anonymous 连接到 FTP 服务器，以电子邮件地址作为密码。对于这种密码，FTP 服务器并不进行检查，只是为了显示方便才进行这样的设置。故(6)选 A。

【问题 5】

在步骤⑤时，可以根据实际需要选中或取消选中“写入”复选框，以确定用户是否能够在 FTP 站点中写入数据。由图 5.69 可知，“写入”复选框未选中，故该 FTP 站点相应目录不允许上传文件。

试题 3 (2009 年上半年试题二)

【说明】

在 Windows Server 2003 系统中，经常采用系统自带组件进行邮件服务器的配置。某邮件服务器部分信息如表 5.4 所示。

表 5.4　某邮件服务器部分信息

存放位置	D:\mailbox
IP 地址	210.120.112.38
用户 Alice 的邮箱	Alice@software.com

要求采用域用户来代替独立的用户，通过组策略赋予或限制一定的用户使用某应用系统或数据资源的权限。图 5.70 为邮件服务器配置中 POP3 服务身份认证和邮件域名配置窗口；图 5.71 为 POP3 服务常规属性窗口。



图 5.70 “配置 POP3 服务”对话框

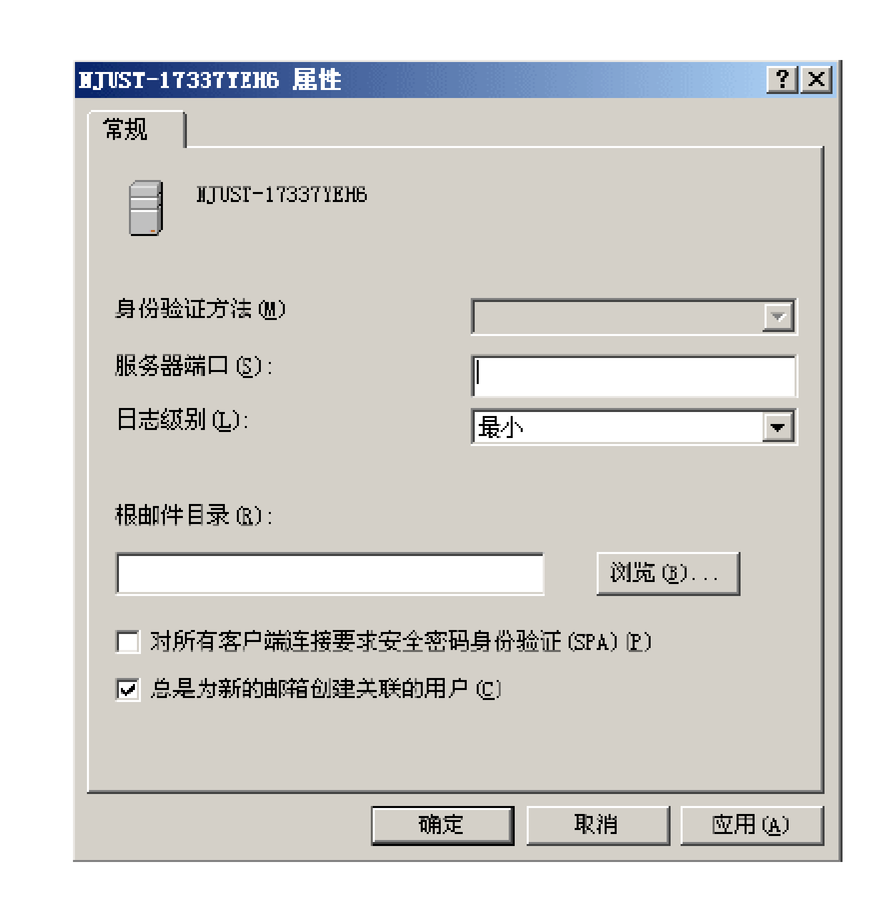


图 5.71 “常规”选项卡

客户端电子邮件服务器配置对话框如图 5.72 所示。

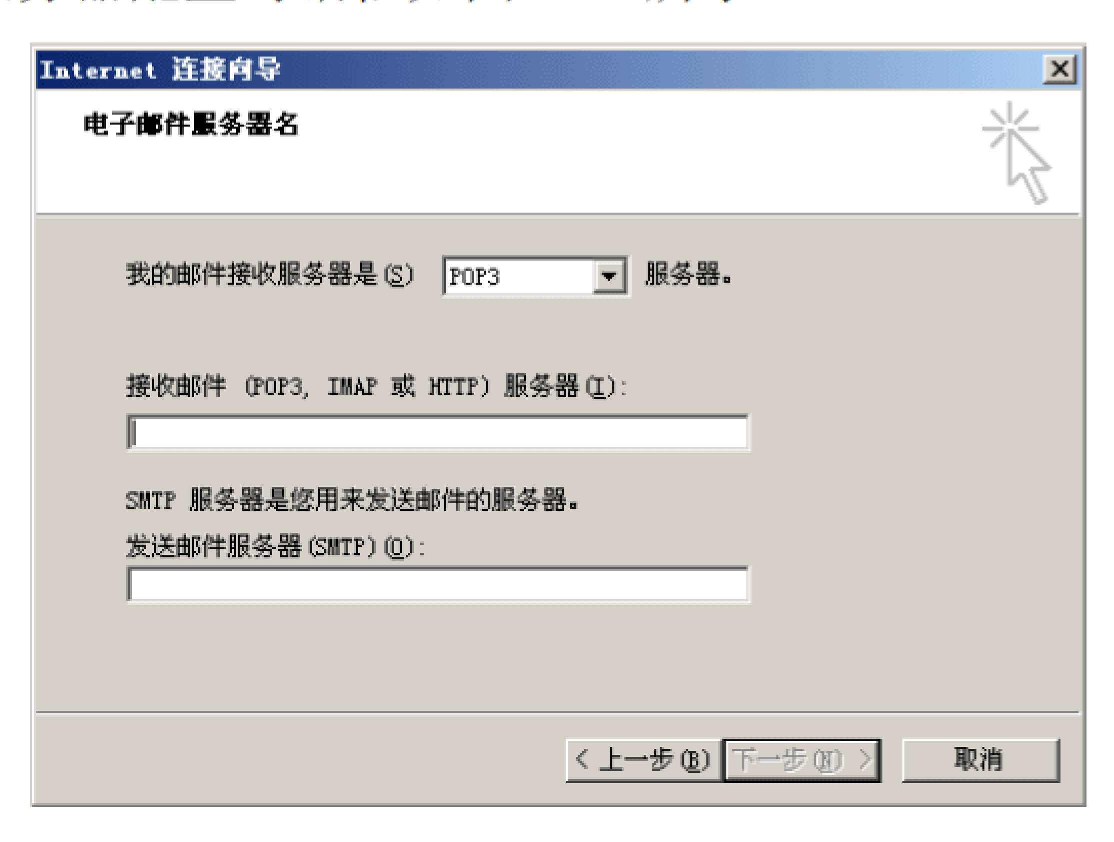


图 5.72 “电子邮件服务器名”界面

【问题 1】(3 分)

邮件服务器的配置有以下几个步骤，正确的安装顺序为： (1) 。

A. 设置邮件服务器端口、邮箱根目录、认证方式

B. 在邮件服务器中添加域、用户

C. 在邮件客户端软件中配置用户邮件

D. 利用“配置您的服务器向导”安装相关组件

【问题 2】(4 分)

在图 5.70 中的“身份验证方法”下拉列表框中应选择 (2) 。

A. Active Directory 集成的　　B. Windows 集成的

C. 加密的密码文件　　D. 用户名及密码

“电子邮件域名”文本框中应填入 (3) 。

【问题 3】(4 分)

图 5.71 中默认情况下，“服务器端口”文本框中应填入__(4)__，“根邮件目录”文本框中应填入__(5)__。

【问题 4】(4 分)

图 5.72 中“接收邮件服务器”文本框中应填入__(6)__，“发送邮件服务器”文本框中应填入__(7)__。

参考答案:

【问题 1】(1) D→A→B→C

【问题 2】(2) A　　(3) software.com

【问题 3】(4) 110　　(5) D:\mailbox

【问题 4】(6) pop3@software.com　　(7) imap@ software.com

要点解析:

【问题 1】安装邮件服务器的操作步骤如下。

① 利用“配置您的服务器向导”安装邮件服务器。依次选择“开始”→“管理工具”→“管理您的服务器”命令，在弹出的窗口中单击“添加或删除角色”链接，单击“下一步”按钮。打开“服务器角色”对话框，选中“邮件服务器”选项，单击“下一步”按钮。系统弹出“配置 POP3 服务”界面，选择身份验证方法，填写电子邮件域名，单击“下一步”按钮。弹出“选择总结”界面，单击“下一步”按钮。按系统提示插入光盘，系统自动进行电子邮件服务的安装。

② 设置邮件服务器端口、邮箱根目录、认证方式。在“管理您的服务器”窗口中单击“邮件服务器(POP3，SMTP)”中的“管理此邮件服务器”，系统打开“POP3 服务”控制台。右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“所有任务”→“停止”命令。然后右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，打开“属性”对话框，可以设置服务器端口、邮箱根目录等。

③ 在邮件服务器中添加域、用户。打开“POP3 服务”控制台。右击“POP3 服务”下的计算机名称，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“域”命令，打开“新建域”对话框。输入域名，单击“确定”按钮，完成域的添加。然后在“POP3 服务”控制台中右击要创建新邮箱的域，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“邮箱”命令，弹出“添加邮箱”对话框。输入“邮箱名”、“密码”、“确认密码”，单击“确定”按钮，即可添加邮箱。

④ 在邮件客户端软件中配置用户邮件。如在 Outlook 中创建账户，进行邮件的收发。

【问题 2】 Windows Server 2003 家族产品支持的身份验证方法有：本地 Windows 账户、Active Directory 集成的、加密的密码文件。

如果局域网中已经事先设立了一个域，并且有大量的用户账户，建议选择“Active Directory 集成的”账户，这样用户就可以使用原有的登录账号和密码来处理电子邮件了；如果邮件服务器不是活动目录域的成员，并且希望在安装了邮件服务的本地计算机上存储用户账户，那么可以使用“本地 Windows 账户”身份验证方法来进行邮件服务的用户身份验证。本地 Windows 账户身份验证将邮件服务集成到本地计算机的安全账户管理器(SAM)

中。通过使用安全账户管理器，在本地计算机上拥有用户账户的用户就可使用与由 POP3 服务提供的或本地计算机进行身份验证的相同的用户名和密码。“加密的密码文件”身份验证对于还没有安装活动目录，并且又不想在本地计算机上创建用户的大规模部署来说十分理想，同时从一台本地计算机上就可以很轻松地管理可能存在的大量账户。

【问题 3】POP3 默认的 TCP 端口为 110，所以默认情况下“服务器端口”文本框中的内容是 110。由题目知，邮箱存放的位置是 D:\mailbox，也就是说“根邮件目录”是 D:\mailbox。

【问题 4】客户端软件使用 POP3 协议访问并读取邮件服务器上的信息，使用 IMAP 协议将邮件发送到发送方的邮件服务器。因此“接收邮件服务器”文本框中应填入 pop3@software.com，“发送邮件服务器”文本框中应填入 imap@ software.com。

5.4 强化训练



5.4.1 综合知识试题

试题 1

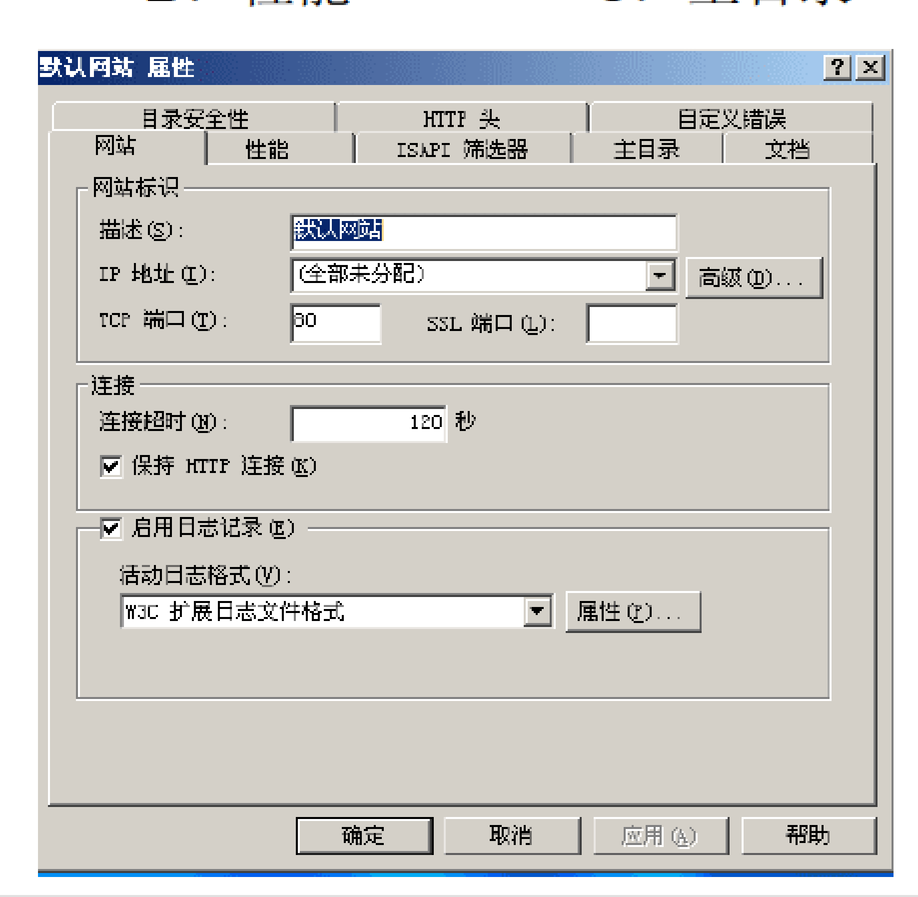
可在提高 Web 服务器响应性能的同时，增加可靠性的措施是__(1)__。

(1) A. 增加网络带宽　　B. 搭建多个服务器的集群
C. 服务器安装高版本操作系统　　D. 提高服务器的硬件速率

试题 2

Windows Server 2003 的 IIS 为 Web 服务提供了各种选项，利用这些选项可以更好地配置 Web 服务的性能、行为和安全等，其中“限制连接数”选项属于下图中的__(2)__选项卡。

(2) A. HTTP 头　　B. 性能　　C. 主目录　　D. 文档



试题 3

关于 DHCP 协议，下列说法中错误的是__(3)__。

(3) A. DHCP 服务器默认租约期是 8 天
B. DHCP 协议的作用是为客户机动态地分配 IP 地址

C．客户机发送 dhcpdiscovery 报文请求 IP 地址

D．DHCP 协议提供 IP 地址到域名的解析

试题 4

在 Windows Server 2003 操作系统中通过安装 (4) 组件创建 FTP 站点。

(4)　A．IIS　　B．IE　　C．POP3　　D．DNS

试题 5

下面能实现 NAT 的是 (5) 。

(5)　A．DNS 服务器　　B．代理服务器　　C．FTP 服务器　　D．Web 服务器

试题 6

在配置 IIS 时，如果想禁止某些 IP 地址访问 Web 服务器，应在“默认 Web 站点”属性对话框中的 (6) 选项卡中进行配置。

(6)　A．目录安全性　　B．文档　　C．主目录　　D．ISAPI 筛选器

5.4.2　案例分析试题

试题 1

【说明】

某局域网的 IP 地址为 61.100.13.0/24，采用 DHCP 服务器(DHCPServer)自动分配 IP 地址，网络结构如图 5.73 所示。

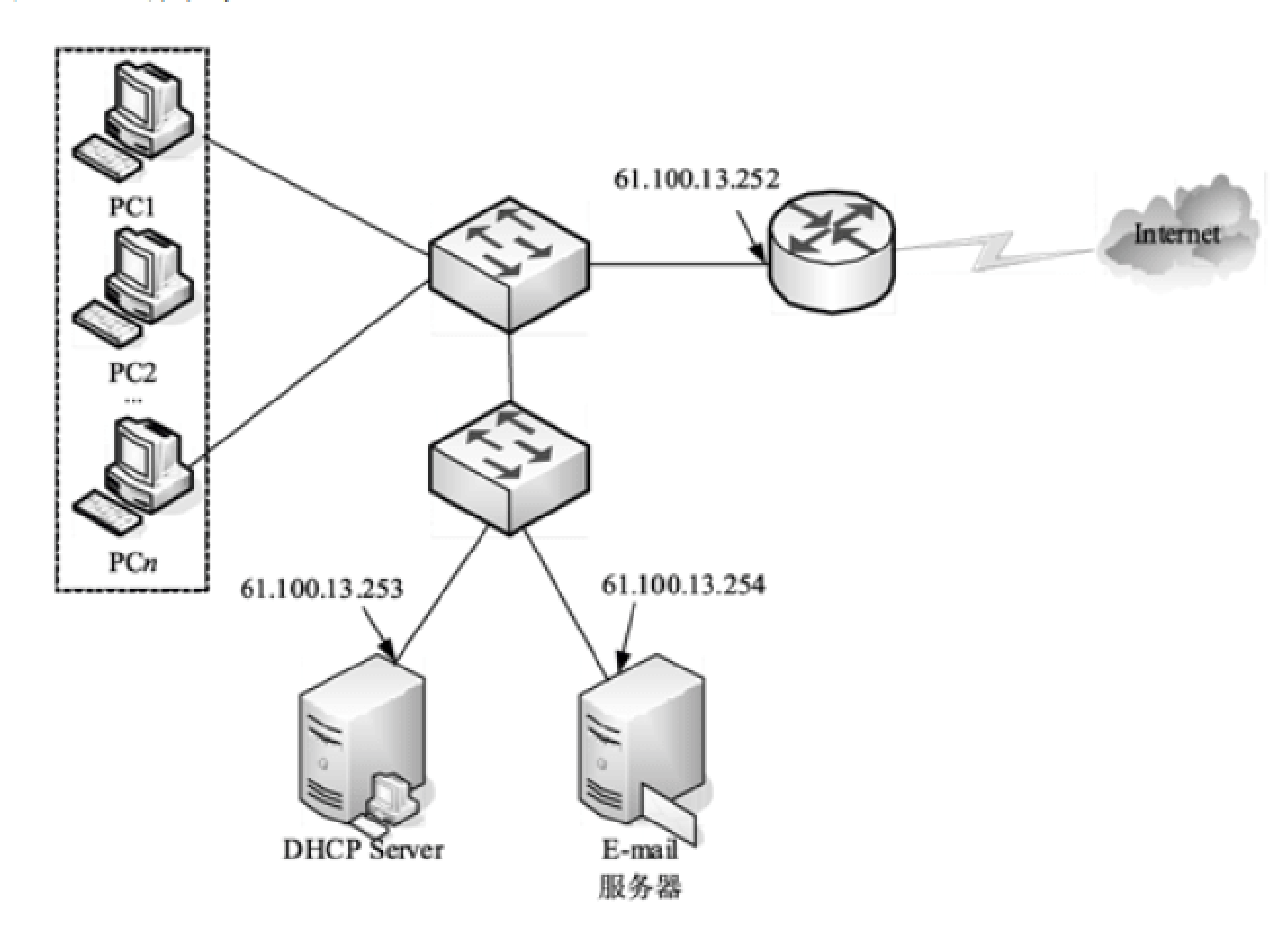


图 5.73　某局域网网络结构

【问题 1】

PCI 首次启动时，DHCP 工作流程为：寻找 DHCP 服务器、提供 IP 租用、接受 IP 租约及租约确认等 4 步，如图 5.74 所示。

为图 5.74 中(1)～(4)处选择正确的报文。

(1)～(4)备选答案：

A. Dhcpdiscover　　B. Dhcpoffer

C. Dhcprequest　　　　　　　　　　D. Dhcpack

客户端所发出的 Dhcpdiscover 报文中，源 IP 地址为__(5)__，目的 IP 地址为__(6)__。

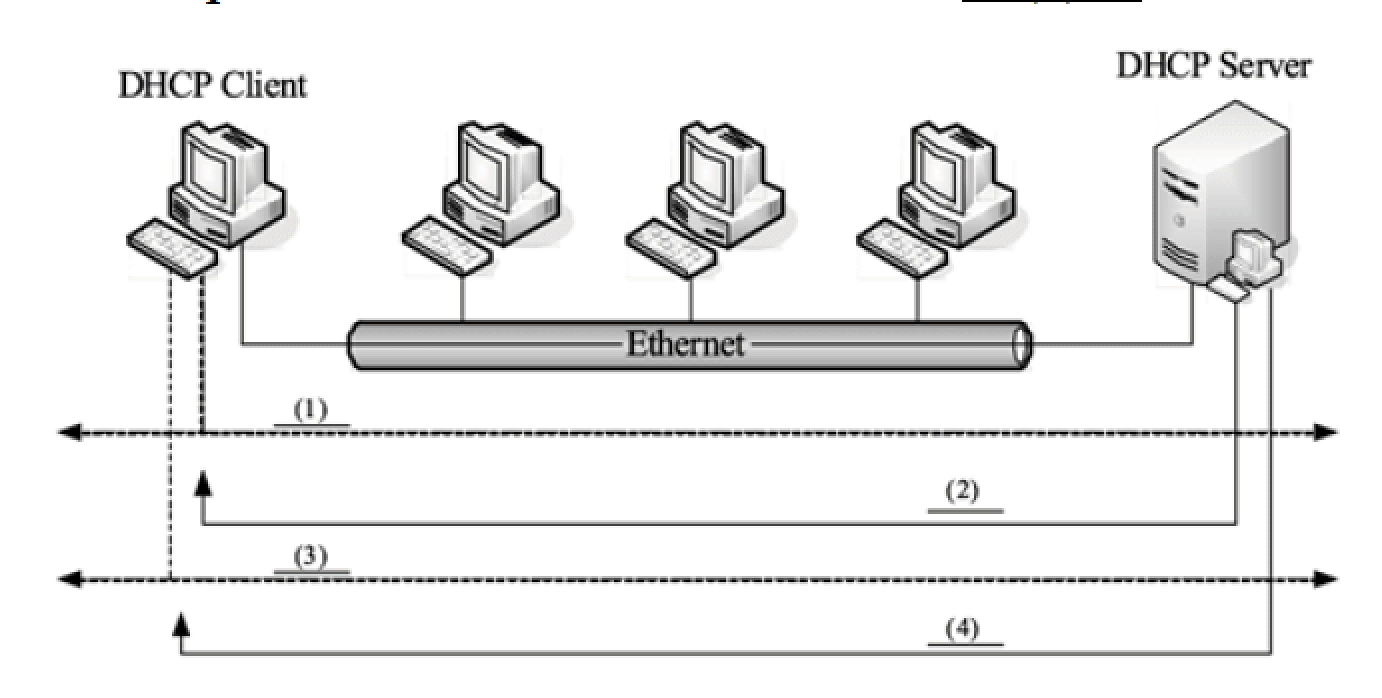


图 5.74　DHCP 工作流程示意图

【问题 2】

图 5.75 是 DHCPServer 中服务器配置时分配 IP 地址的范围窗口。

为图 5.75 中的 DHCPServer 配置属性参数。

起始 IP 地址：_(7)_

结束 IP 地址：_(8)_

【问题 3】

如图 5.76 所示的 PCI 的 Internet 协议属性参数应如何设置？



图 5.75　“IP 地址范围”界面

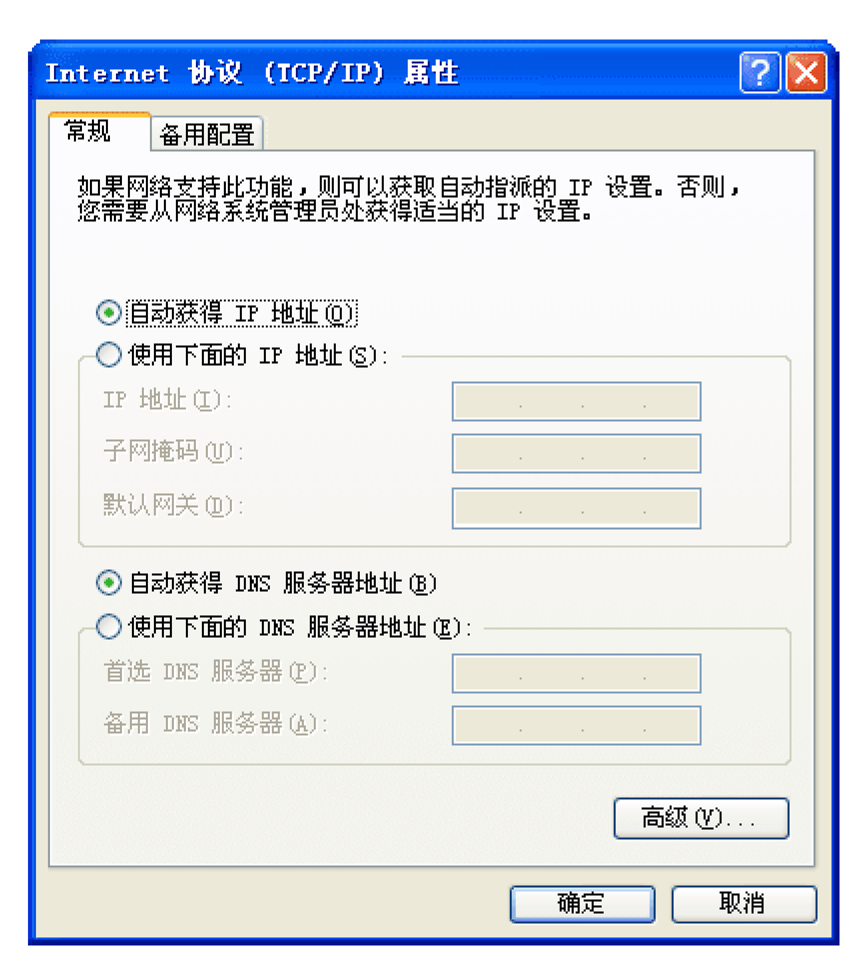


图 5.76　“Internet 协议(TCP/IP)属性”对话框

【问题 4】

图 5.77 是 PCI 采用 ipconfig/renew 重新租用 IP 地址的命令窗口，在__(9)__处填入正确的 IP 地址。

图 5.77 表明，PCI__(10)__。

A. 仅分配了 IPv4 地址　　　　　　B. 仅分配了 IPv6 地址

C. 既分配了 IPv4 地址，又分配了 IPv6 地址

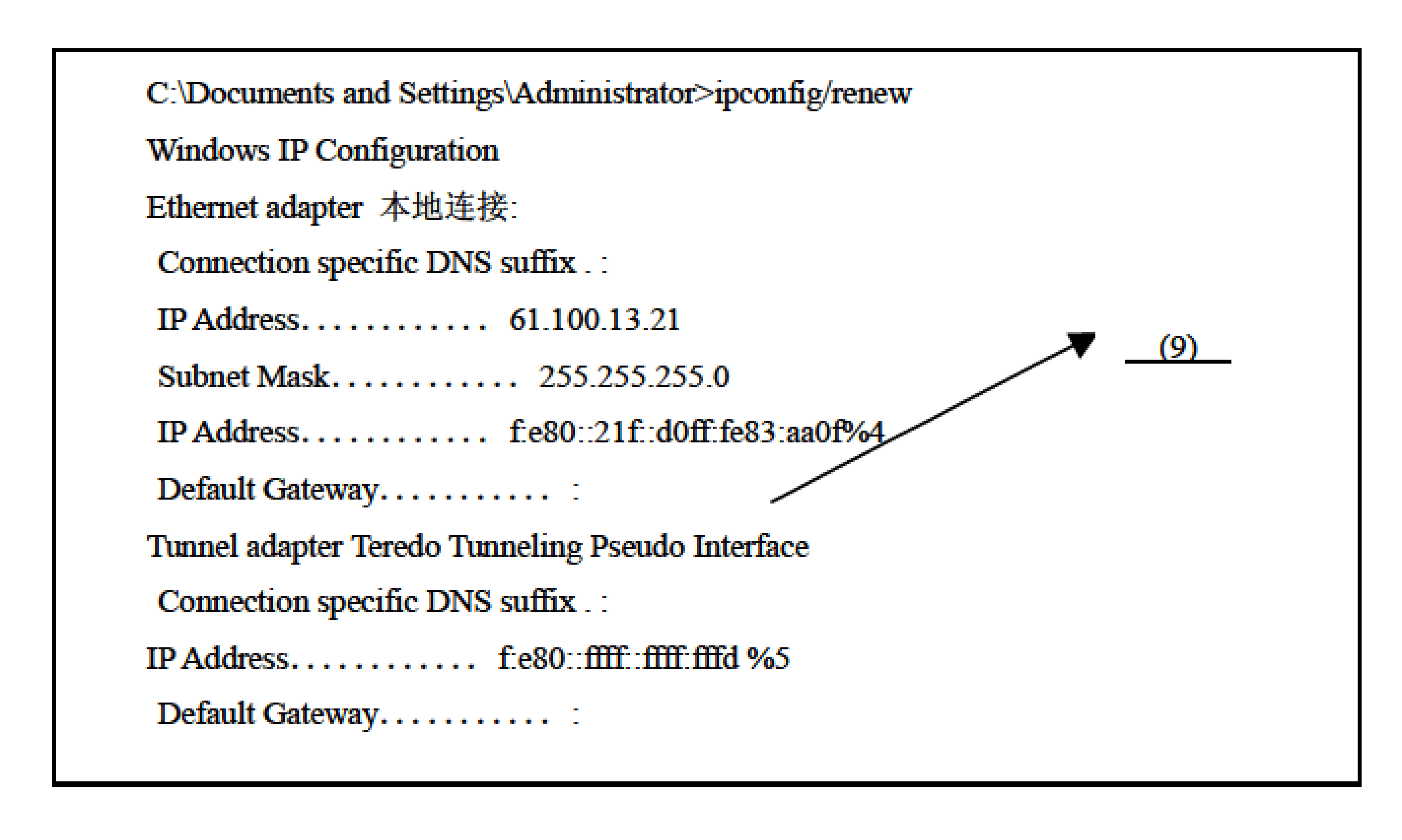

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig/renew
Windows IP Configuration
Ethernet adapter 本地连接:
 Connection specific DNS suffix . :
 IP Address. . . . . . . . . . . 61.100.13.21
 Subnet Mask. . . . . . . . . . . 255.255.255.0
 IP Address. . . . . . . . . . . f.e80::21f::d0ff:fe83:aa0f%4
 Default Gateway. . . . . . . . . . :
Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo Interface
 Connection specific DNS suffix . :
IP Address. . . . . . . . . . . f.e80::ffff::ffff:fffd %5
 Default Gateway. . . . . . . . . . :
```


图 5.77 执行 ipconfig/renew 命令后系统的返回信息

试题 2

【说明】

某服务器既是 Web 站点又是 FTP 服务器，Web 站点的域名为 www.test.com，Web 站点的部分配置信息如图 5.78 所示，FTP 服务器的域名为 ftp.test.com。

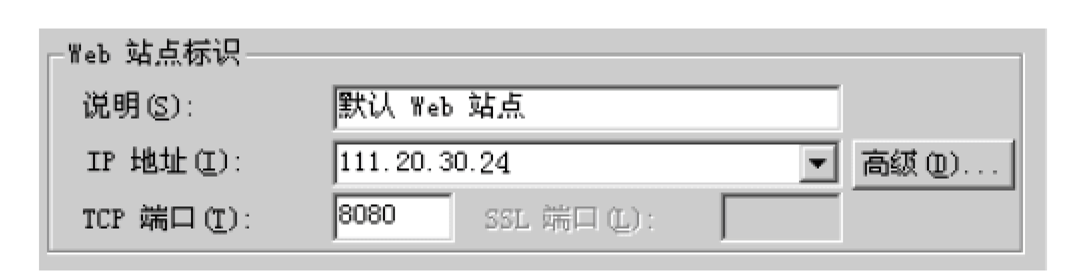


图 5.78 某服务器的 Web 站点部分配置信息

Windows Server 2003 系统中可通过“管理您的服务器”向导来配置 DNS。在 DNS 服务器中为 Web 站点添加记录时，新建区域名称如图 5.79 所示。

【问题 1】

区域文件界面如图 5.80 所示，默认情况下区域文件名为__(1)__。

A．test.com.dns B. test.com.www C. test.com.ftp D. test.com

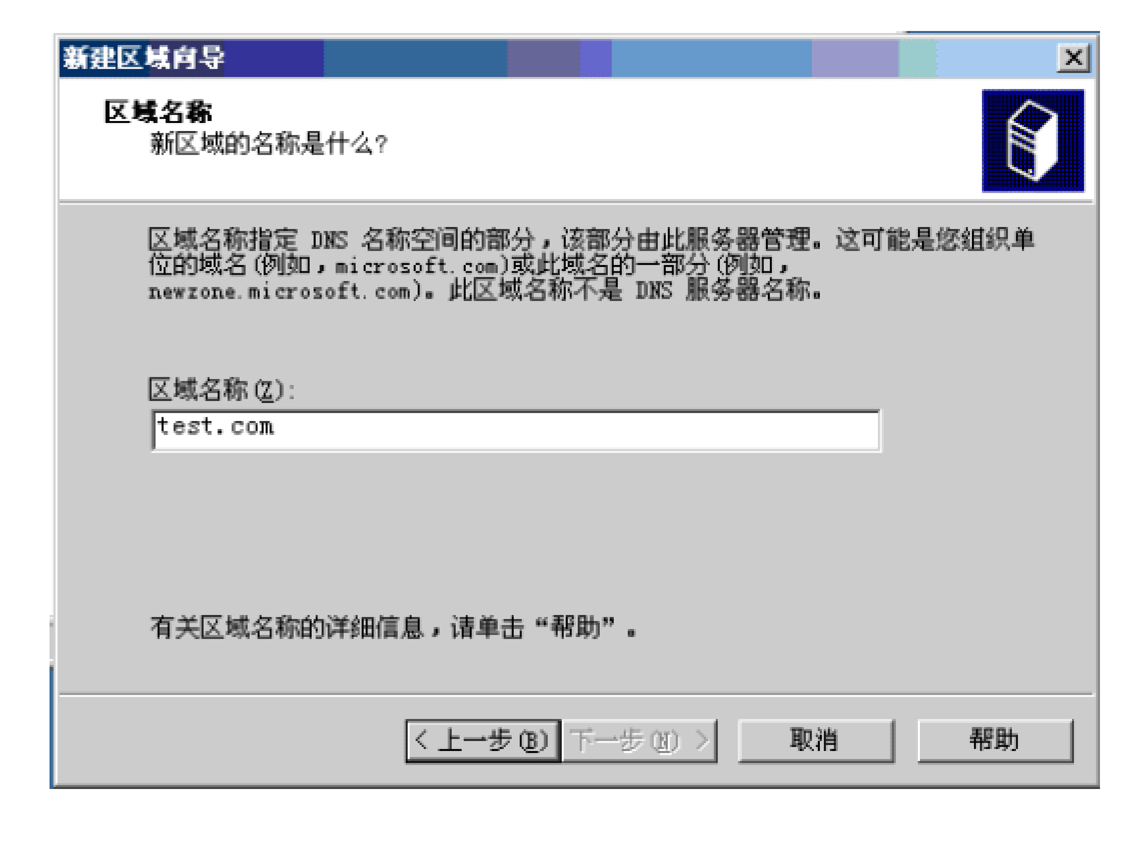


图 5.79 “区域名称”界面

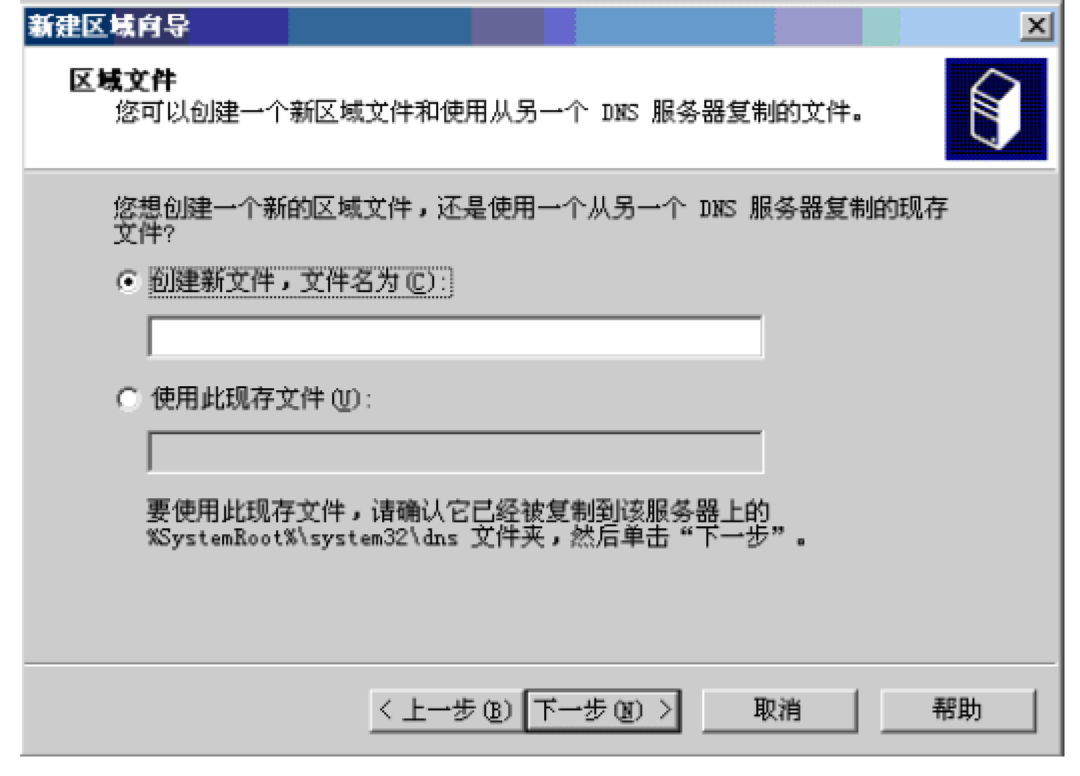


图 5.80 “区域文件”界面

【问题 2】

区域建成后，右击区域名称，在弹出的如图 5.81 所示的快捷菜单中选择“新建主机”

命令，在图 5.82 中为 www.test.com 建立正向搜索区域记录，名称栏应填入__(2)__，IP 地址栏应填入__(3)__。





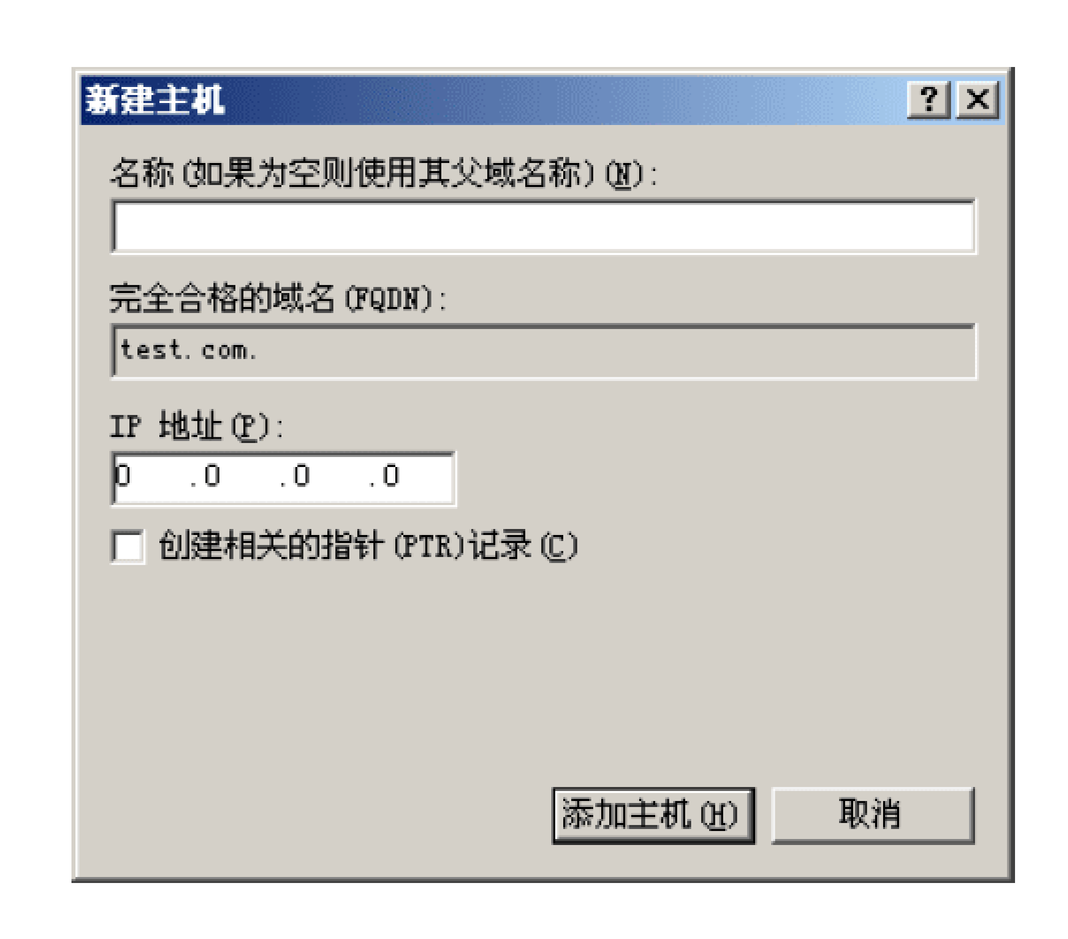


图 5.81　快捷菜单　　　　图 5.82　“新建主机”对话框

【问题 3】

在如图 5.81 所示的下拉菜单中选择__(4)__命令，可为 ftp.test.com 建立正向搜索区域记录。

A．新建邮件交换器　　B．新建域　　C．新建别名

【问题 4】

该 DNS 服务器配置的记录如图 5.83 所示。

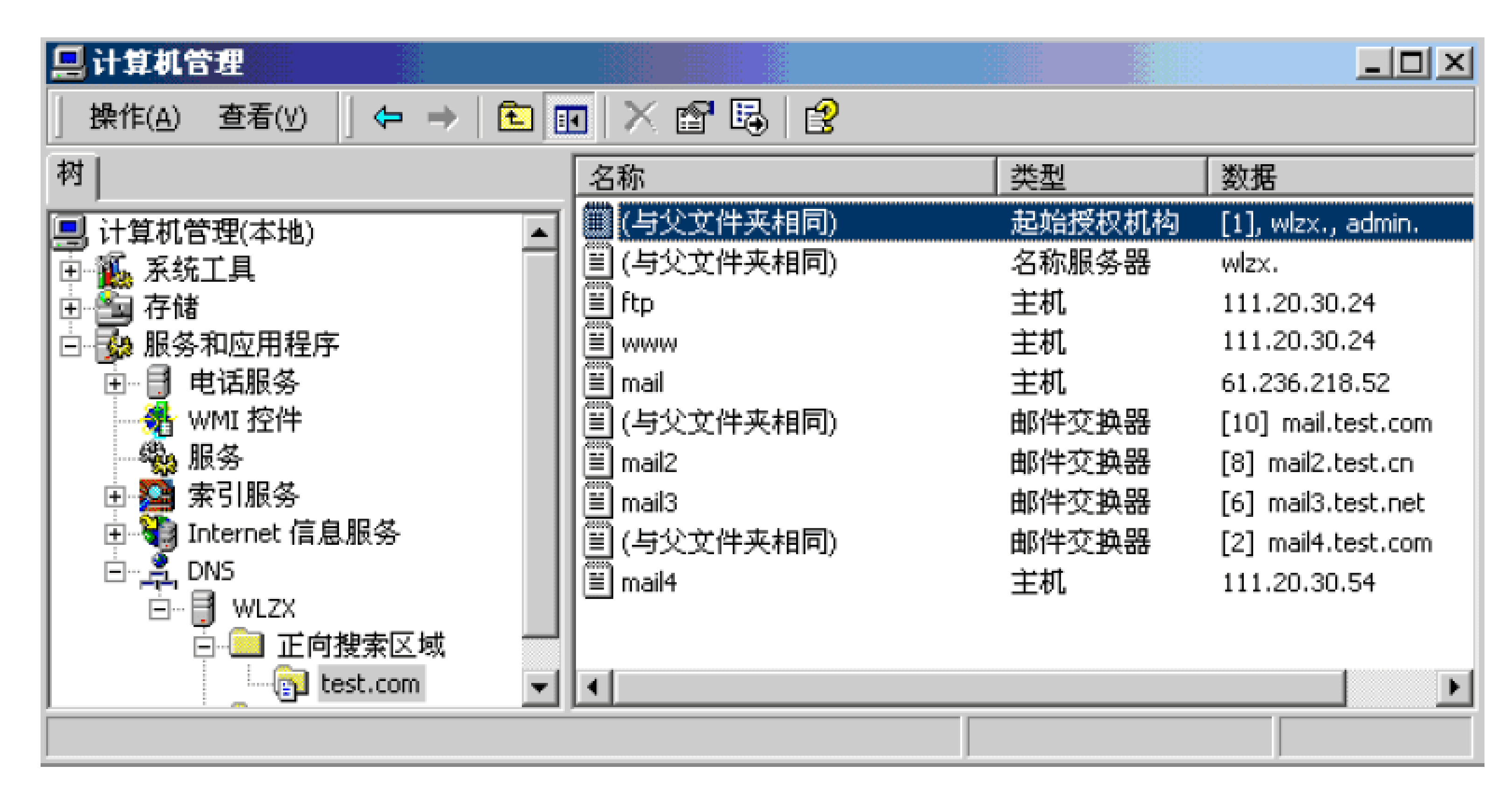


图 5.83　“计算机管理”窗口

邮件交换器中优先级别最高的是__(5)__。

A．[10]mail.test.com　　B．[8]mail2.test.cn

C．[6]mail3.test.net　　D．[2]mail4.test.com

在浏览器的地址栏中输入__(6)__，可以访问该 Web 服务器的默认 Web 站点。

A．http://www.test.com　　B．http://www.test.net

C．http://www.test.com:8080　　D．http://www.test.net:80

【问题 5】

在客户端可以通过__(7)__来测试 DNS 是否配置成功。

A．ping www.test.com　　B．ping 110.20.30.24

C．ping test.com　　D．ping 110.20.30.54

试题 3

【说明】

某公司欲建一小型网站对外发布产品信息，Web 服务器信息描述如下。

① 操作系统：Windows Server 2003，安装在 D 盘。

② 双网卡：IP 地址分别是 10.0.0.1 和 212.115.112.31。

③ 网站信息如表 5.5 所示。

表 5.5　某公司的网站信息表

名　称	灵便购机网
域名	www.mymobilephone.com
首页	mymobilephone.asp
网页存放位置	E:\web

用户可以在浏览器地址栏中输入 http://www.mymobilephone.com:8000 访问该网站。

【问题 1】

填充如图 5.84 所示的“网站”选项卡。网站“IP 地址”文本框中应填入__(1)__，“TCP 端口”文本框中应填入__(2)__。

【问题 2】

填充如图 5.85 所示的“主目录”选项卡。“本地路径”文本框中默认情况下为__(3)__，现应填入__(4)__。

(3) A. E:\Internet　　B. D:\Internet\website

C. E:\Website　　D. D:\Inetpub\wwwroot

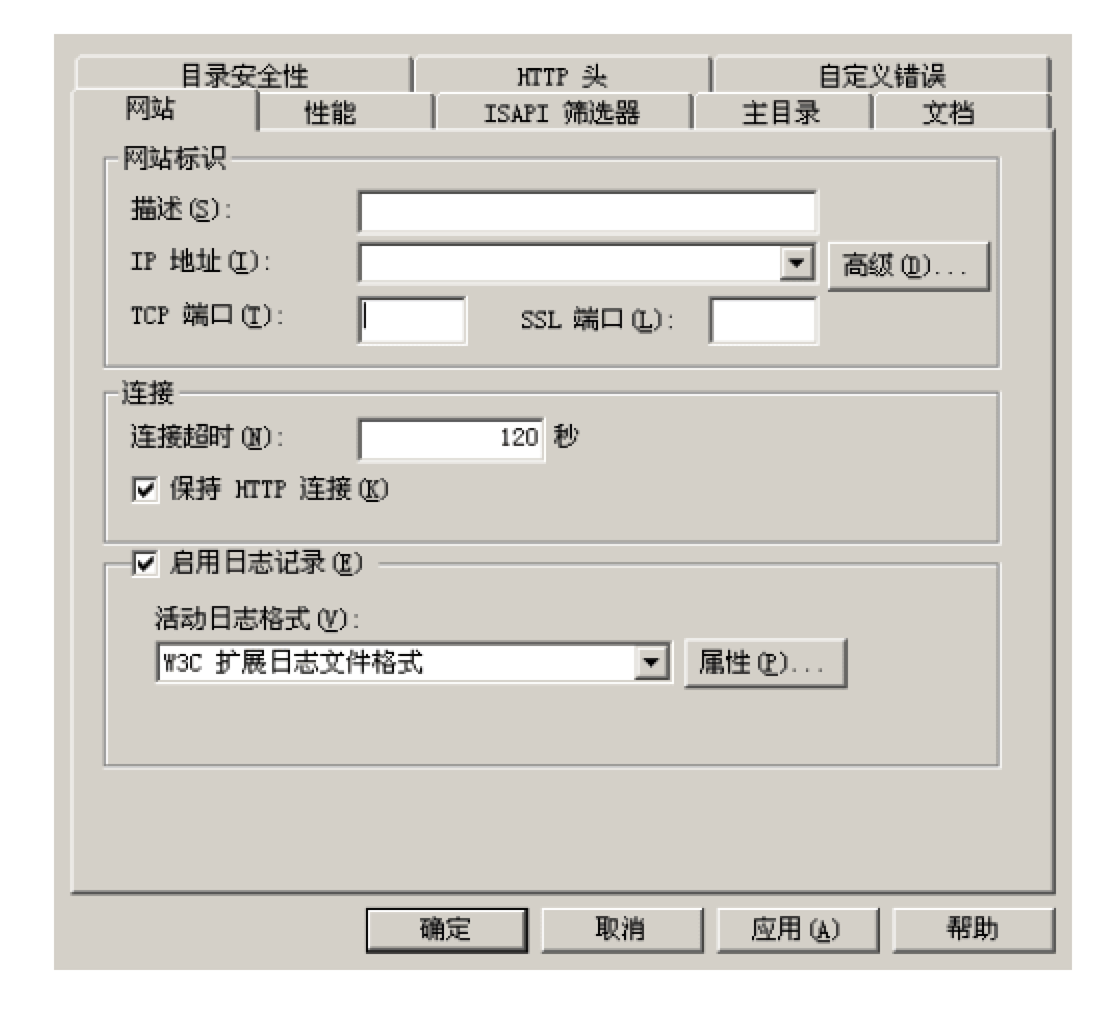


图 5.84　“网站”选项卡配置界面



图 5.85　“主目录”选项卡配置界面



【问题 3】

在 E:\web 目录中已有 3 个文件，如图 5.86 所示。为了使用户能正常访问该网站，在图 5.86 中应如何操作？

【问题 4】

为保障网站的安全性，需要单击图 5.87 中“IP 地址和域名限制”选项组内的“编辑”按钮，屏蔽某些恶意的 IP 地址。如果要屏蔽 192.168.1.116，在图 5.88 中应如何操作？

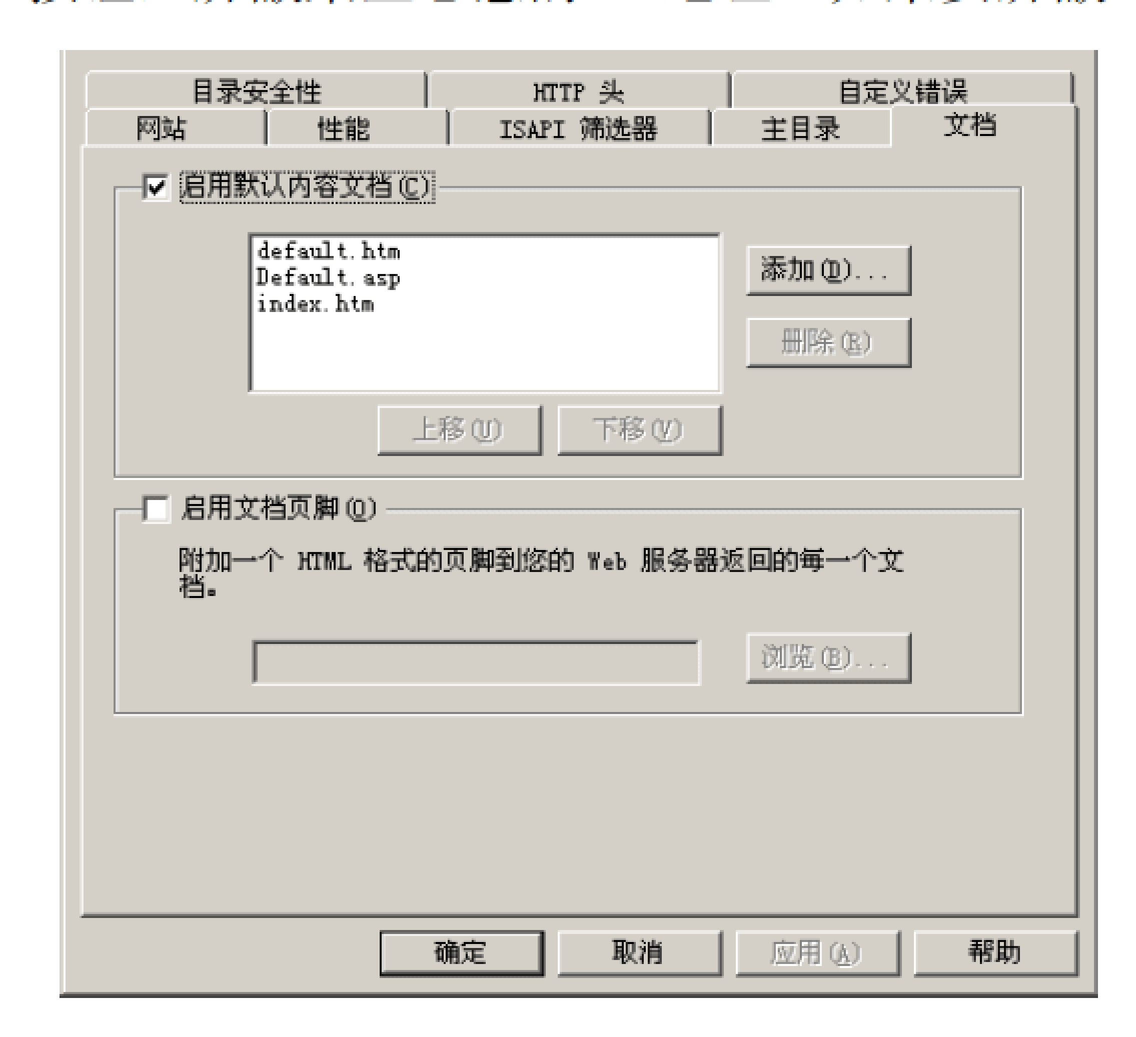


图 5.86 “文档”选项卡

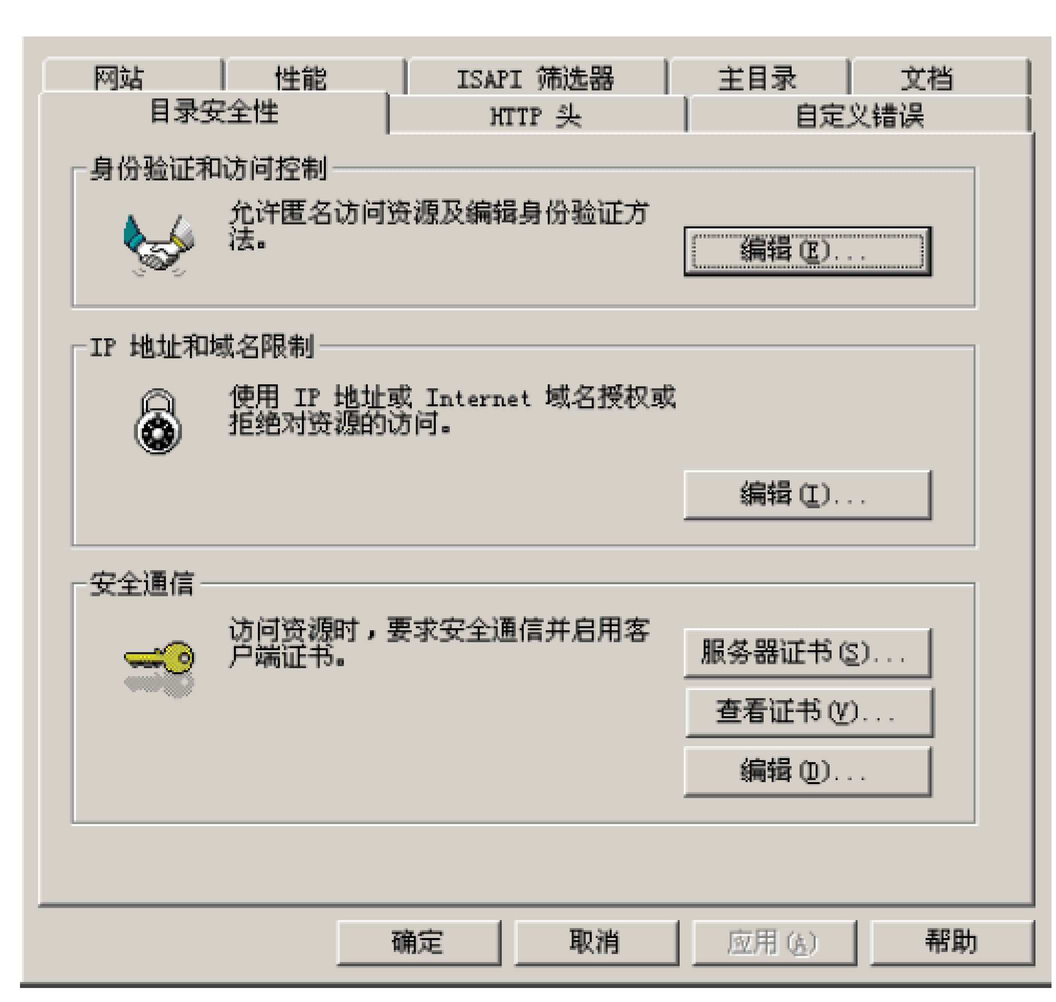


图 5.87 “目录安全性”选项卡



图 5.88 “IP 地址和域名限制”对话框

【问题 5】

除了主目录以外，还可以采用__(5)__作为发布目录。

A. 备份目录　　B. 副目录　　C. 虚拟目录　　D. 活动目录

试题 4

【说明】

某内部局域网连接方式如图 5.89 所示，客户机通过代理服务器访问 Internet。代理服务器的公网 IP 为 61.194.101.35/24。

在主机 host1 的 Windows 命令行窗口输入 tracert www.abc.com 命令后，测试到目的站点所经过的连接情况，如图 5.90 所示。

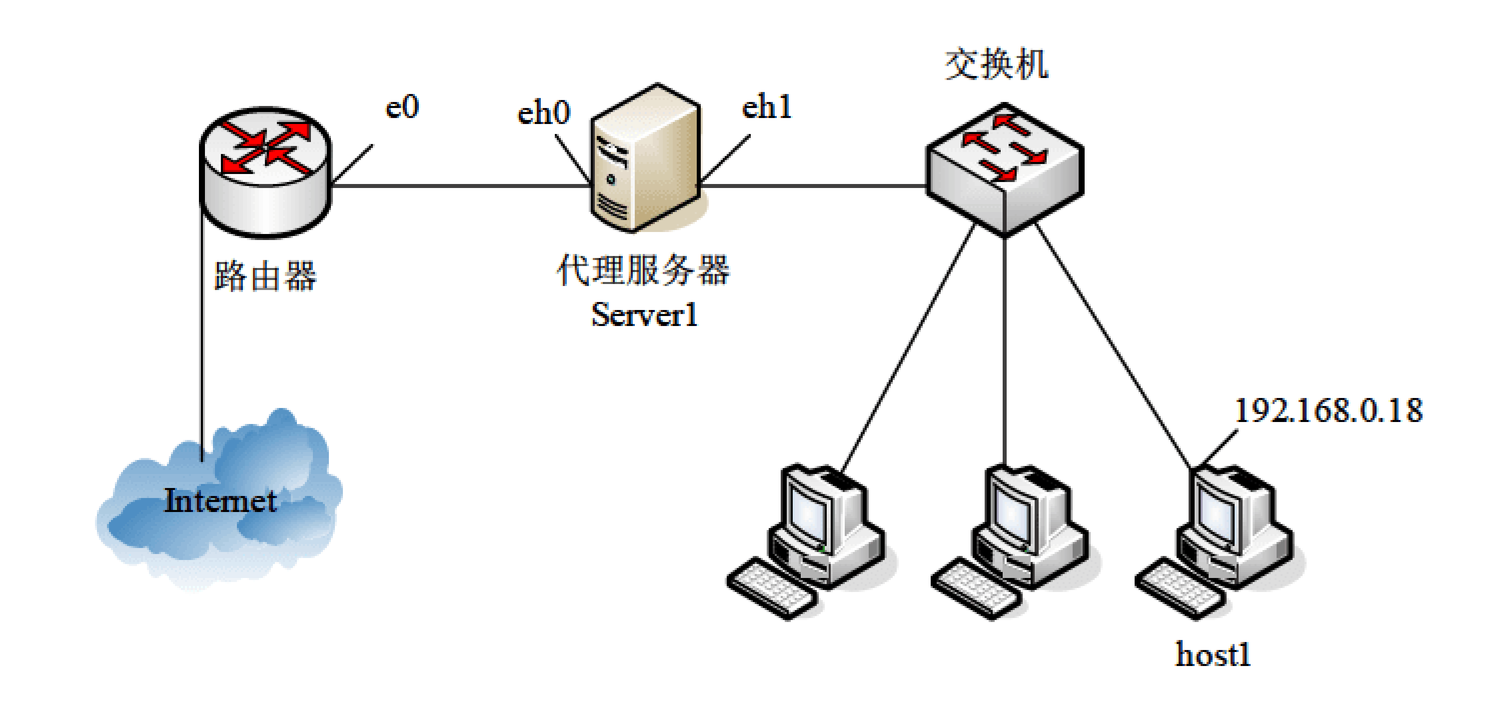


图 5.89 某内部局域网连接方式

```
C:\Documents and Settimgs\User>tracert    www.abc.com
Tracing route to www.abc.com [210.200.3.143]
Over a maximum of 30 hops:
    1    <1ms     <1ms     <1ms      192.168.1.1
    2   1580ms    63ms     11ms      61.194.101.254
    3    4ms      1ms      1ms       202.200.29.141
    4    1ms      1ms      1ms       202.200.29.9
    5    <1ms     <1ms     <1ms
```

图 5.90 测试结果

【问题 1】

下列选项中___(1)___是 Windows 中代理服务器软件。

A. WinGate　　B. outlook　　C. IIS　　D. winzip

【问题 2】

参照图 5.89 和图 5.90，为 Server1 网卡 eth1 配置 Internet 协议的属性参数。

IP 地址：　　(2)

子网掩码：　　(3)

(3) 备选答案：

A. 255.255.255.0　　B. 255.255.254.0　　C. 255.255.255.128

为 Server1 网卡 eth0 配置 Internet 协议的属性参数。

IP 地址：　　(4)

子网掩码：　　(5)

默认网关：　　(6)

【问题 3】

参照图 5.89 和图 5.90，为 host1 配置 Internet 协议的属性参数。

IP 地址：　　(7)

子网掩码：　　(8)

默认网关：　　(9)

5.4.3 综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)B。

解　析：本题主要考查服务器集群系统的特点。采用集群技术，应用程序可分布在多台计算机上，可在一定程度上实现并行运行和故障恢复，能提供更高的可用性；可通过添加更多的处理器或计算机来提高计算能力；具有可管理性，它向本地和远程的管理员提供单点的控制功能。

【试题 2】答　案：(2)B。

解　析："HTTP 头"选项卡可以在 HTML 页的标题中，设置返回到浏览器的值，还可以设置内容分级以及定义 MIME 类型；"性能"选项卡可以设置影响带宽使用的属性，以及客户端 Web 连接的数量；"主目录"选项卡可以设置存放网页的路径，还可以配置主目录的访问权限；在"文档"选项卡中设置使用浏览器访问网站时能够自动打开的 default.html 或 index.html 等页面。

【试题 3】答　案：(3)D。

解　析：动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol，DHCP)是目前使用最为广泛的动态 IP 地址分配方法。在规模较大的网络中，如果管理员手动配置所有主机的 IP 地址，容易出错而造成地址冲突，因此，在大中型网络中使用 DHCP 服务是非常有效的。

在使用 DHCP 服务时，网络上至少有一台 Windows Server 2003 服务器上安装并配置了 DHCP 服务。当 DHCP 客户机首次启动时，客户机向 DHCP 服务器发送一个 Dhcpdiscover 数据包，试图找到 DHCP 服务器，以便获得一个 IP 地址。

租约是由 DHCP 服务器指定的一段时间，在此时间段中客户端计算机可使用指派的 IP 地址。默认情况下，租约期限为 8 天。

提供 IP 地址到域名的解析的是 DNS 服务，而不是 DHCP 服务器。

【试题 4】答　案：(4)A。

解　析：IIS 服务器将 HTTP 协议、FTP 协议、SMTP 协议与 Windows Server 2000 出色的管理和安全特性结合起来，提供了一个非常全面的软件包，可提供 WWW 服务、FTP 服务、SMTP 服务等。

【试题 5】答　案：(5)B。

解　析：代理服务器是为了节约 IP 地址资源、降低 Internet 接入成本而采用的技术，它拥有共享 Internet 连接、提高访问速度以及节约带宽等诸多优点。其主要功能是作为防火墙、实现网络地址转换、网址过滤和访问权限限制、提高访问速度等。

DNS 服务器用于实现域名解析，FTP 服务器提供文件传输服务，Web 服务器用以浏览页面。

【试题 6】答　案：(6)A。

解　析：在配置 IIS 时，如果想禁止某些 IP 地址访问 Web 服务器，应在"默认 Web 站点属性"对话框中的"目录安全性"选项卡的"IP 地址和域名限制"选项组中配置。

5.4.4　案例分析试题参考答案

试题 1　参考答案与分析

答　案：

【问题 1】

(1) A　(2) B　(3) C　(4) D　(5) 0.0.0.0　(6) 255.255.255.255

【问题 2】

(7) 61.100.13.1　(8) 61.100.13.251(或 61.100.13.254)

【问题 3】

选中“自动获得 IP 地址”单选按钮并选中“自动获得 DNS 服务器地址”单选按钮。

【问题 4】

(9) 61.100.13.252　(10) C

分　析：

本题考查 Windows 操作系统配置中 DHCP 服务器的配置情况。

【问题 1】

第一次登录时，DHCP 工作流程为：寻找 DHCP 服务器、提供 IP 租用、接受 IP 租约及租约确认 4 步。

① 寻找 DHCP 服务器。当 DHCP 客户端第一次登录网络时，客户发现本机上没有任何 IP 资料设定，它会向网络发出一个 DHCPDISCOVER 包。由于客户端还不知道自己属于哪一个网络，所以包的源地址设置为 0.0.0.0，而目的地址则设置为 255.255.255.255，然后再附上 DHCPDISCOVER 的信息，向网络进行广播。

② 提供 IP 租用地址。当 DHCP 服务器监听到客户端发出的 DHCPDISCOVER 广播后，它会从那些还没有租出去的地址范围内选择最前面的空置 IP，连同其他 TCP/IP 设定，回应给客户端一个 DHCPOFFER 包。根据服务器端的设定，DHCPOFFER 封包会包含一个租约期限的信息。

③ 接受 IP 租约。客户端可能会收到网络上多台 DHCP 服务器的回应，此时挑选最先抵达的那个 DHCPOFFER，并且会向网络发送一个 DHCPREQUEST 广播封包，告诉所有 DHCP 服务器它将指定接受哪一台服务器提供的 IP 地址。

④ 租约确认。当 DHCP 服务器接收到客户端的 DHCPREQUEST 之后，会向客户端发出一个 DHCPACK 回应，以确认 IP 租约的正式生效，也就结束了一个完整的 DHCP 工作过程。

【问题 2】

由题目可知，局域网的 IP 地址为 61.100.13.0/24，可供分配的地址范围为 61.100.13.1～61.100.13.254。由于 61.100.13.252、61.100.13.253、61.100.13.254 分别分配给了路由器接口和服务器，故实际可供分配的地址范围为 61.100.13.1～61.100.13.251。因此，“起始 IP 地址”处应填入 61.100.13.1，“结束 IP 地址”处应填入 61.100.13.251，此时不需要添加排除地址。如果空(8)填入 61.100.13.254，也是正确的，这是因为 DHCP 服务器配置地址池的过程中可以定义服务器不分配的 IP 地址，可将 61.100.13.252～61.100.13.254 添加在排除的地址范围中，如图 5.91 所示。



图 5.91 “添加排除”界面

【问题 3】

采用 DHCP 协议的客户端需要自动获取 IP 地址，无须客户手动配置，只需分别选中“自动获得 IP 地址”和“自动获得 DNS 服务器地址”单选按钮即可。

【问题 4】

空(9)处要填入的是网关地址。从图 5.73 中可以看出，该局域网的网关地址为 61.100.13.252，故空(9)处应填入 61.100.13.252。同时，从图 5.77 中可以看出，61.100.13.21 为 IPv4 地址，f:e80::21f:d0ff:fe83:aa0f 为 IPv6 地址，这表明 PC1 既配置了 IPv4 协议，又配置了 IPv6 协议，故空(10)应选 C。

试题 2 参考答案与分析

答案：

【问题 1】(1) A

【问题 2】(2) www (3) 111.20.30.24

【问题 3】(4) C

【问题 4】(5) D (6) C

【问题 5】(7) A

分 析：本例题考查的是 DNS 服务器的配置情况。

【问题 1】

默认情况下区域文件名为“区域名+.dns”，故选 A。

【问题 2】

在区域建成后，www.test.com 的 www 即为正向搜索区域记录的名称，故名称栏应填入 www；IP 地址栏是域名 www.test.com 对应的 IP 地址，故应填入 111.20.30.24。

【问题 3】

要为 ftp.test.com 建立正向搜索区域记录，由于区域 test.com 已经存在，可采用新建主机或新建别名创建记录，故选 C。

【问题 4】

4 个选项中，方括号内是各个选项的优先级，故 A、B、C、D 的优先级分别是 10、8、6、2，数字越小优先级越高，故优先级最高的是[2]mail4.test.com。图 5.83 中已经显示了 Web 服务器的默认端口为 8080，故 http://www.test.com:8080 可以访问该 Web 服务器的默认 Web 站点。

【问题 5】

考查 ping 命令的使用。ping www.test.com 需要将域名转换成 IP 地址，然后再测试到 110.20.30.24 的连通性；ping 110.20.30.24 只能说明和主机的连接是连通的，因为它不需要进行域名的转换；ping 针对具体主机，ping test.com 不可达；ping 110.20.30.54 是检查到邮件主机的连通性。

试题 3　参考答案与分析

答　案：

【问题 1】(1) 212.115.112.31　　(2) 8000

【问题 2】(3) D　　(4) E:\web

【问题 3】单击“添加”按钮，加入 mymobilephone.com 文件，上移至顶端。或依次删除已有的 3 个文件，单击“添加”按钮，加入 mymobilephone.com 文件。

【问题 4】选中“授权访问”单选按钮，然后单击“添加”按钮，在弹出的“拒绝访问”对话框中加入 IP 地址 192.168.1.116。

【问题 5】(5) C

分　析：

【问题 1】

本机为双网卡，分配了两个 IP 地址，分别是 10.0.0.1 和 212.115.112.31。10.0.0.1 为公司内网的 IP 地址，网站需要向外发布产品信息，因此要在“IP 地址”下拉列表框中选用公网 IP 地址 212.115.112.31；在浏览器地址栏中输入 http://www.mymobilephone.com:8000 访问该网站，可知端口用的是 8000。

【问题 2】

“本地路径”是用于存放网页文件的路径。Windows Server 2003 操作系统安装在 D 盘中，默认情况下，“本地路径”为 D:\Inetpub\wwwroot。由表 5.5 知，网页存放位置为 E:\web，因此“本地路径”为 E:\web，而不是默认路径。

【问题 3】

首页文档为 mymobilephone.asp，为了使用户能正常访问该网站，需要将该文件放在“默认内容文档”的首位。操作方法是单击“添加”按钮，在“添加内容页”对话框中输入 mymobilephone.com，然后单击“确定”按钮，此时 mymobilephone.com 位于“默认内容文档”的下端，选中该文档，单击“上移”按钮，将其上移至顶端。或依次删除 default.htm、default.asp、index.htm 三个文件，单击“添加”按钮，加入 mymobilephone.com 文件。

【问题 4】

屏蔽某些 IP 地址时，只需将这些 IP 地址排除即可。本题中要屏蔽的 IP 地址为 192.168.1.116。具体操作为：在“目录安全性”选项卡中单击“IP 地址和域名限制”选项组内的“编辑”按钮；弹出“IP 地址和域名限制”对话框，选中“授权访问”单选按钮，然后单击“添加”按钮，在弹出的“拒绝访问”对话框中加入 IP 地址 192.168.1.116，如图 5.92



图 5.92　“拒绝访问”对话框

所示。

【问题 5】

除了主目录以外还可以采用虚拟目录作为发布目录。虚拟目录可以在不影响现有网站的情况下，实现服务器磁盘空间的扩展。而且，虚拟目录可以与原有网站不在同一个文件夹，不在同一个磁盘驱动器，甚至不在同一台计算机上，但用户在访问网站时，却感觉不到任何区别。

试题 4　参考答案与析

答　案：

【问题 1】(1)　A

【问题 2】(2)　192.168.1.1　(3)　B

(4)　61.194.101.35　(5)　255.255.255.0　(6)　61.194.101.254

【问题 3】(7)　192.168.0.18　(8)　255.255.254.0　(9)　192.168.1.1

分　析：

【问题 1】

代理服务器软件运行于局域网上的一台计算机上，称其为代理服务器或网关。代理服务器将网络分成了两段：一段连接 Internet，另一段连接局域网。局域网内的每台计算机都可以通过代理服务器访问 Internet，它们共享代理服务器的一个 IP 地址和同一账号。通常代理服务器的实现有 Internet 连接共享(Internet Connection Share，ICS)、WinGate 以及 SyGate 等多种方式。

【问题 2】

tracert 命令通过发送包含不同 TTL 的 ICMP 报文并监听回应报文，来探测到达目的计算机的路径。路径将以列表形式显示，显示了从本机到目的主机所经过的跳数、各跳节点的 IP 地址及经过每跳节点所需要的时间。

代理服务器 Server1 的 eth1 接口是内部主机的网关。输入 tracert www.abc.com 命令后，由测试到目的站点所经过的连接情况可知，内部网络的网关地址为 192.168.1.1。内部主机 host1 的 IP 地址为 192.168.0.18，网关和内部主机应处于同一网段，由“最长前缀匹配”原则可知，子网掩码为 255.255.254.0。

代理服务器 Server1 的公网 IP 为 61.194.101.35/24，可知 IP 地址为 61.194.101.35，子网掩码为 255.255.255.0。eth0 接口的默认网关为与其直接相连的路由器地址，从图 5.90 可知为 61.194.101.254。

【问题 3】

由内部局域网连接方式可知，主机 host1 的 IP 地址为 192.168.0.18，根据【问题 2】的分析可知，子网掩码与代理服务器 Server1 的 eth1 相同，为 255.255.254.0。默认网关为内部网络的网关 IP 地址，由【问题 2】的分析可知为 192.168.1.1。

第 6 章 Web 网站建设

6.1 备考指南

6.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**Web 网站建设**”知识模块上，要求考生掌握以下几个方面的内容。

- Web 网络的规划、建立、管理与维护。
- 使用 HTML 进行网页设计与制作。
- JSP、ASP 动态网页编程技术。
- ADO 的概念和使用。

6.1.2 考点统计

“**Web 网站建设**”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 6.1 所示。

表 6.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：41～45	表格、段落标记、特殊字符、javascript 脚本语言、ASP 对象	5 分
	下午：试题五	HTML 和 ASP 网页制作	15 分
2010 年上半年	上午：41～45		5 分
	下午：试题五	HTML 和 ASP 网页制作	15 分

续表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2009 年下半年	上午：47～50、64～65	HTML 标记、ASP 对象、URL、网站默认文档的存储	3 分
	下午：试题五	HTML 和 ASP 网页制作	15 分
2009 年上半年	上午：41～45、48～49	HTML 文档、超链接、表格，XML 文档语法规范，ASP 对象	5 分
	下午：试题五	HTML 和 ASP 网页制作	30 分

6.1.3 命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题和综合分析题的形式出现在试卷中。本章知识点在历次考试的上午试卷中，所考查的题量大约为 3～5 道选择题，所占分值为 3～5 分 (约占试卷总分值 75 分中的 4%～7%)；在下午试卷中，所考查的题量大约为 1 道综合分析题，所占分值大约为 15 分(约占试卷总分值 75 分中的 20%)。大多数试题偏重于实践应用，检验考生是否理解相关的理论知识点和实践经验，考试难度中等偏难。从知识点考查深度的角度分析，每次考试这部分试题在“识记、理解、应用”3 个层面上所占的比例大致为 1∶1∶3。

6.2 考点串讲

6.2.1 使用 HTML 制作网页

一、HTML 简介

HTML(Hyper Text Mark-up Language，超文本标记语言)是 WWW 的描述语言。它是标准通用型标记语言(Standard Generalized Markup Language，SGML)的一个应用，是一种对文档进行格式化的标注语言。HTML 文档的扩展名通常是.html、.htm，包含大量的标记，用以对网页内容进行格式化和布局，定义页面在浏览器中查看时的外观。

1. HTML 元素

HTML 是标准的 ASCII 文档。从结构上讲，HTML 由元素组成，绝大多数元素是“容器”，即它有起始标记和结束标记，起始标记和结束标记之间的部分是元素体。格式如下：

<标记名称>元素体</标记名称>

每一个元素都有名称和可选择的属性，元素的名称和属性都在起始标记内表明。

2. HTML 文档的组成

HTML 文档的基本结构如下：

```
<html>
<head>
<title> </title>
```



```
…
</head>
<body>
…
</body>
</html>
```

HTML 文档以<html>标记开始，以</html>标记结束，由文档头和文档体两部分构成。文档头由元素<head></head>标记，文档体由元素<body></body>标记。

文档头部分可以包含以下元素。

- 窗口标题：HTML 文档的简单描述，对应标记为<title></title>。
- 脚本语言：浏览器解释执行的语句，对应标记为<script></script>。
- 样式定义：样式表主要用于格式化网页中的元素，对应标记为<style></style>。
- 元数据：主要提供超文本文档内容和主题的信息，对应标记为<meta>。

文档体包含可以在浏览器中显示的内容，包含以下元素。

- 文本：通常以格式化的内容放在文档体中。
- 图像：主要用于丰富网页的内容。
- 链接：通常放在文档体中，允许在网站中导航到其他网站。
- 多媒体和特定的编程事件：通过放置在 HTML 文档中的代码来管理 Shockwave、SWF、Java Applet 或在线视频等。

二、HTML 常用元素

1. 基本元素

1)　窗口标题

title 是 HTML 文档的标题，是对文档内容的概括。title 元素是文档头中唯一一个必须出现的元素。

格式为

```
<title>窗口标题描述</title>
```

2)　页面标题

页面标题有 6 种，分别为 h1、h2、h3、h4、h5 和 h6，用于表示页面中的各种标题，标题号越小，字体越大。

格式为

```
<hn>页面标题描述</hn> (n=1,2,…,6)
```

标题还具有对齐属性 align，其属性值有 left(标题居左)、center(标题居中)和 right(标题居右)。例如：

```
<h2 align="center">居中的二级页面标题</h2>
```

3)　字体

HTML 的字体包括字体大小、字体风格、字体颜色和闪烁等。

(1)　字体大小。HTML 有 7 种字号，1 号最小，7 号最大，默认字号为 3。

设置默认字号的格式为

```
<basefont size=字号>
```

设置文本字号的格式为

```
<font size=字号>
```

(2) 字体风格。字体风格主要包括以黑体<b>、斜体<i>和下划线<u>为代表的物理风格以及特别强调<strong>、源代码<code>和示例<samp>等为代表的逻辑风格。例如：

```
<b>这是黑体字</b>
```

(3) 字体颜色。格式为

```
<font color=#>
```

"#"可以是 6 位的十六进制数，也可以是 black、navy 和 purple 等英文颜色名称。例如：

```
<font size="6" face="楷体" color="pink">6 号的粉红色楷体文字</font>
```

(4) 闪烁。使文本闪烁，闪烁频率为 1 秒 1 次。

格式为

```
<blink>闪烁文本</blink>
```

4) 横线

横线一般用于分隔文本，其 HTML 标记为<hr>，可以指定水平线的对齐、颜色、阴影和高度等相关属性。例如：

```
<hr  align="center" color=blue  noshade  size="1">
```

表示设定水平线的格式为：居中对齐、蓝色、无阴影、高度为 1。

5) 分行和禁止分行

表示在此处分行。<nobr>…</nobr>表示通知浏览器：其中的内容在一行内显示，若一行显示不了，超出部分则被裁减掉。

6) 分段

HTML 分段完全依赖于分段元素<p>，格式为

```
<p>段落文本</p>
```

<p>也可以设定对齐、风格等。例如：

```
<p align="left"  style="color:#FF0000 ">
```

表示该段落格式为：左对齐，字体颜色为红色。

7) 转义字符

HTML 使用的字符集是 ISO &859 Latin-1 字符集，该字符集中有许多在标准键盘上无法输入的字符。对于这些字符只能使用转义字符。常见的需要转义的字符有"<"、">"、"&"和引号等。

"<"的转义序列为&lt 或 &#60，">"的转义序列为&gt 或 &#62，引号的转义序列为&quot 或&#34。例如：

```
<img src="pictures/nanjing.jpg" alt="南京&quot;新街口&quot;">
```

注意：转义序列各字符间不能有空格，转义字符必须以“;”结束，单独的“&”不被认为是转义的开始。

8)　背景和文本颜色

窗口背景和文本可以使用以下标记指定：

```
<body background="image-URL"></body>
<body bgcolor="#" text="#" link="#" alink="#" vlink="#"></body>
```

background 表示背景图片；image-URL 代表背景图片的 URL 地址；bgcolor 指背景颜色，其中“#”后面是指定的十六进制的红、绿、蓝分量；text 表示文本颜色；link 表示链接颜色；alink 表示活动链接颜色；vlink 表示已访问过的链接颜色。

例如：

```
<body background="images/bg.gif" bgcolor="#FFFFFF" text="#000000"
   link="#FF0000" alink="#0000FF" vlink="#FF00FF"></body>
```

表示页面背景图片是 images 文件夹下的 bg.gif 文件，页面背景颜色为白色，文本颜色为黑色，链接颜色为红色，活动链接为蓝色，已访问过的链接为粉红色。

9)　图像

图像(Image)主要用于网页美工。其使用的基本格式为

```
<img src="image-URL" width="#" height="#">
```

其中，image-URL 是图像文件的 URL，width 和 height 表示图像文件的宽度和高度。

另外可选的图像属性还包括 alt、align 以及 vspace 和 hspace 等，其中 alt 是指图像的替代文字，align 指图像的对齐属性，vspace 和 hspace 表示文本与图像的纵向和横向间距。例如：

```
<img src="pictures/nanjing.jpg" width="200" height="100" align="middle"
alt="新街口" vspace="50" hspace="50">
```

10)　列表

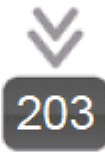
列表(List)主要用于列举条目，常用的列表有 3 种格式，即无序列表、有序列表和自定义列表。

(1)　无序列表：以
开始，每一列表条目用
引导，编号用黑点表示，最后是。例如：

```
<ul>
<li>Sunday</li>
<li>Monday</li>
<li>Tuesday</li>
</ul>
```

(2)　有序列表：以
开始，每一列表条目用
引导，编号用数字表示，最后是。例如：

```
<ol>
<li>Sunday </li>
```



```
<li>Monday </li>
<li>Tuesday </li>
</ol>
```

(3) 自定义列表：以<dl>开始，每一列表条目用<dt>引导，编号用<dd>标记的内容表示，最后是</dl>。例如：

```
<dl>
<dt>Sunday </dt>
<dd>Rain,stay at home</dd>
<dt>Monday </dt>
<dd>Sunny,Climb with friends</dd>
</dl>
```

3 种列表分别显示为

无序列表	有序列表	自定义列表
● Sunday	1. Sunday	Sunday
● Monday	2. Monday	Rain,stay at home
● Tuesday	3. Tuesday	Monday
		Sunny,Climb with friends

2. 超文本链接

1) 统一资源定位器

用于指定访问文档的方法。一个 URL 的标准构成为

```
Protocol://machine.name[:port]/directory/filename
```

其中，Protocol 是指访问该资源所采用的协议，它可以是 http、ftp 或 news(网络新闻资源)等；machine.name 是指存放资源的主机 IP 或域名；port 是指用于存放资源的主机的相关服务的端口号；directory 和 filename 是该资源的路径和文件名。例如：

```
http://www.163.com
```

2) 指向一个目标

在 HTML 文档中用链接指向一个目标。其基本格式为

```
<a href="URL">字符串</a>
```

字符串一般显示为带下划线的蓝色，当用鼠标单击这个字符串时，浏览器就会将 URL 处的资源显示在屏幕上。

3) 标记一个目标

如果 HTML 文档很长，一般需要在同一文档的不同部分之间建立链接。标识一个链接目标的方法为

```
<a href="name">text</a>
```

其中，name 将放置该标记的地方标记为 name，name 是一个全文唯一的标记串，text 部分可有可无。

做好标记后，可以用下列方法来指向它：



```
<a href="URL#name">text2</a>
```

URL 是放置标记的 HTML 文档的 URL，name 是标记名。单击 text2 则跳转到标记为 name 的那个部分。

4)　图像链接

图像也可以建立超级链接。其格式为

```
<a href="URL"><img src="URL"></a>
```

例如：

```
<a href="http://www.baidu. com"><img src="baidulogo. gif" ></a>
```

5)　图像地图

图像地图可以把图像分成多个区域，每一区域指向不同的目标。图像地图可以分为服务器端和客户端地图。服务器端图像地图的使用格式为

```
<a href="/cgi-bin/imagemap/mymap.map">
<img src="mymap.gif" ismap></a>
```

其中，mymap.map 是存放在服务器端/cgi-bin/imagemap 目录下的图像地图的分区信息文件。

客户端图像地图的使用格式为

```
<img src="image-URL" usemap="#">
```

其中，image-URL 为用做图像地图的图像，usemap 指客户端地图的标记名。

客户端图像地图的分区信息用<map name="mapname">说明。图像地图的各个区域用<area shape="形状" coords="坐标" href="URL">说明。形状可以是矩形、圆形或多边形。

3. 表格

表格(Table)通常用于组织和排列网页信息。一个表格由<table>开始，以</table>结束，表格的内容由<th>、<tr>和<td>定义。<th>是列标题标记，<tr>是行标记，<td>是列标记。表 6.2 列出了 table 标签中的一些属性及其描述。

表 6.2　table 标签中的一些属性及其描述

属　性	描　述
align	规定表格相对周围元素的对齐方式
bgcolor	规定表格的背景颜色
border	规定表格边框的宽度
cellpadding	规定单元格边沿与其内容之间的空白
cellspacing	规定单元格之间的空白
width	规定表格的宽度
height	规定表格的高度

例如：

```
<table width="200" border="1" bgcolor="#CCCCCC">
```

```
  <tr>
    <th>姓名</th>
    <th>性别</th>
    <th>职业</th>
  </tr>
  <tr>
    <td>俞灏</td>
    <td>男</td>
    <td>模特</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>孙小红</td>
    <td>女</td>
    <td>教师</td>
  </tr>
</table>
```

4. 框架

框架(Frame)的作用是将浏览器窗口分成多个区域，每个区域可以单独显示一个 HTML 文档，各个区域的文档可以有关联地显示相关内容。

框架的基本结构如下：

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=gb2312">
<title>… </title>
</head>
<frameset>
  <frame src="URL" name="leftFrame">
  <frame src="URL" name="mainFrame">
  ⋮
</frameset>
<noframes>
<body>
</body>
</noframes>
</html>
```

框架中可以放置相应的 HTML 页面，主要通过以下标记来完成。

(1) <frameset >标记：框架集标记，基本参数包括 frameborder、border 和 framespacing 等，主要用于定义整个框架集的行列及边界参数。

(2) <frame >标记：单独框架标记，基本参数包括 src 和 name 等，主要是指定填充该框架的 HTML 文档属性。

(3) <noframe>标记：当浏览器不支持框架时，就显示该标记中的内容。

5. 表单

表单(Form)是网页中一种重要的信息收集和交流工具，它在 Web 数据库技术中起到关键性的作用。



1)　表单标记

标记<FORM>提供表单的功能，由开始和结束标记<FORM>和</FORM>组成，表单中可以设置文本框、按钮或下拉菜单等表单域元素。在开始标记中带有两个重要属性：action 和 method，分别指定了表单的动作和方法。

2)　文本框

文本框可以分为单行文本框和多行文本框。单行文本框的 HTML 基本标记是<input type="text" name="textfield">；多行文本框的 HTML 基本标记是<textarea name="textfield"></textarea>。

3)　按钮

按钮可以分为单选按钮、多选按钮以及提交和重置按钮。单选按钮的 HTML 基本标记是<input type="radio" name="radiobutton" value="radiobutton">；多选按钮的 HTML 基本标记是<input type="checkbox" name="checkbox" value="checkbox">；提交和重置按钮的 HTML 基本标记分别是<input type="submit" name="Submit" value="提交">和<input type="reset" name="Submit" value="重置">。

4)　下拉菜单

下拉菜单通过标记<select>实现，其 HTML 基本标记是<select name="select" size="1"></select>。

表 6.3 列出了表单常用的控件、常用属性及属性值。

表 6.3　表单常用的控件、常用属性及属性值

控 件 名	主要属性	属 性 值	控 件 名	主要属性	属 性 值
文本框	name	任意	下拉列表选项	type	option
	type	text		vlaue	任意
	value	任意(表单实际的值)		selected	selected(该选项默认被选中)
	size	数字(长度)	密码	name	任意
	maxlength	数字(最大长度)		type	password
文本域	name	任意		value	任意
	type	textarea	提交按钮	name	任意
	cols	数字(文本域列数)		type	sumbit
	rows	数字(文本域行数)		value	任意
单选按钮	name	任意	下拉列表选项	name	任意
	type	radio		type	reset
	value	任意(表单实际的值)		value	任意
	checked	checked(表示单选按钮默认选中)	文件框	name	任意
复选框	name	任意		type	file
	type	checkbook	图像	name	任意
	value	任意(表单实际的值)		type	image
	checked	checked(表示复选框默认选中)		src	URL(图片路径)

续表

控件名	主要属性	属性值	控件名	主要属性	属性值
下拉列表框	name	任意			
	type	select			
	size	数字(下拉列表框高度)			

图 6.1 所示的是一个表单，其所对应的 HTML 文本如下：

姓名：张三
密码：•••••••
性别：◉女 ○男
个人爱好：☑音乐 ☐体育 ☑文学
提交 重置

图 6.1　表单

```
<html>
<head>
<title>表单设计</title>
</head>
<body>
    <form action="mailto:editor@163.com"  method="post">
    姓名：<input type="text" name="xm" size=12> <br>
    密码：<input type="password" name="secrit" size=16> <br>
    性别：<input type="radio" name="sex" value="女" checked>女
    <input type="radio" name="sex" value="男">男<br>
    个人爱好：<input type="checkbox" name="favorite" value="音乐">音乐
    <input type="checkbox" name="favorite" value="体育">体育
    <input type="checkbox" name="favorite" value="文学">文学<br>
    <input type="submit" value="提交">
    <input type="reset" value="重置">
    </form>
</body>
</html>
```

6.2.2　网页制作工具

网页制作工具主要是指所见即所得的 HTML 标签处理工具，常用的网页制作工具有 Flash、Fireworks、Dreamweaver 和 Adobe Photoshop 等。

一、Flash 简介

Flash 是 Macromedia 公司出品的一款网页交互式动画制作工具软件，用它制作的 Flash 矢量动画图像清晰、文件体积小，可以边下载边播放，是网络流媒体的最佳选择之一。

Flash 具有如下特点。

- 可进行矢量图形处理，同时还允许输入或者模拟由其他程序生成的矢量图形和点阵图。
- 采用流播放技术，使得动画可以边播放边下载。

- 文件占用的存储空间小。
- 具有强大的动画编辑功能。另外，通过与主流的 Web 网页设计工具 Dreamweaver 的默契配合，可以将 Flash 影片嵌入到网页的任一位置。
- 可使音乐、动画和声效融合一体。Flash 支持网络上主流的多种视频和音频格式。

二、Fireworks 简介

Fireworks 是 Macromedia 公司出品的一款全功能的 Web 设计工具软件。利用 Fireworks，不仅可以生成静态图像，还可以直接生成包含 HTML 和 JavaScript 代码的动态图像以及其他交互式动感效果图像。

Fireworks 具有如下特点。

- 采用图像映像技术，显示效果好。图像映像是 Web 中经常使用的一种技术，它可以将一幅完整的图像在逻辑上分割为不同的区域(热区)，通过编码为每个热区指定不同的链接，跳转到不同的 URL 地址。
- 采用切片技术，获得较高的下载速度。利用切片技术可以将一幅大图像真正分割为多个较小的图片，以获得较高的下载速度。
- 构建按钮和轮替图像。在 Fireworks 中，可以快速构建多种风格的按钮，按钮编辑器可以快速高效地构建 JavaScript 轮替图像按钮，还可以构建包含多个按钮的导航条。
- 利用 Fireworks 的样式特性，可以为图像快速应用一些设置好的艺术效果，并且可以在保持原先图像元素本身的情况下任意改换。
- 在处理图像时，可保持图像元素本身的独立性和可编辑性。同时利用 Fireworks 中的工具可以方便快捷地构建动画 GIF 图像。
- 支持符号、示例和插帧等特性。
- 利用 Fireworks，可以以“图像+文字”的方式构建完整的 Web 页面，然后再将它导出为真正的“HTML+图像”的形式。
- 具有功能强大的图像优化特性。在 Fireworks 的工作环境中，可以对每个切片进行优化，以不同的图像文件格式进行存储。

三、Dreamweaver 简介

Dreamweaver 是 Macromedia 公司推出的一款所见即所得的主页编辑工具软件，是针对专业网页开发者的可视化网页设计工具。在 Dreamweaver 中，几乎所有的网页对象均可在属性面板上进行修改。翻转图片、导航按钮、E-mail、日期、Flash 动画、Shockwave 动画和 JavaApplet 等对象也可以通过对象面板插入到网页中。Dreamweaver 支持进行网站及应用内容的创建——可以是手写代码方式，也可以是所见即所得的页面编辑方式，或是两种模式并用，并且可以是在自己选定服务器端的技术支持之下，从而可以快速开发基于网络的 Web 应用程序。

Dreamweaver 具有如下特点。

- 提供可视化网页开发，同时不会降低 HTML 的源码控制，可以方便地实现代码和设计视图的切换。

- 支持跨浏览器的 Dynamic HTML、阶层式样式窗体、绝对坐标定位和 JavaScript 的动画。
- 提供行为和时间轴两种控件来进行动画处理和产生交互式响应。
- 与 Macromedia 其他软件的完美协作。Dreamweaver 中可以直接插入从 Fireworks 中导出的 HTML 代码，Dreamweaver 中的图像也可以直接使用 Fireworks 进行编辑和优化。

四、Photoshop 简介

Photoshop 是 Adobe 公司推出的一款功能十分强大、使用范围广泛的平面图像处理软件。Photoshop 具有广泛的兼容性，采用开放式结构，能够外挂其他处理软件和图像输入/输出设备。利用它可以任意设计、处理和润饰各种图像，是美术设计、摄影和印刷专业人员理想的数字图像处理工具软件。

Photoshop 具有如下特点。

- 支持多种图像格式。Photoshop 支持的图像格式包括 PSD、EPS、DCS、TIF、JPEG、BMP、PCX、FLM、PDF、PICT、GIF、PNG、IFE、FPX、RAW 和 SCT 等 20 多种，利用 Photoshop 可以进行图像格式的转换。
- 支持多种色彩模式。Photoshop 支持的色彩模式包括位图模式、灰度模式、RGB 模式、CMYK 模式、Lab 模式、索引颜色模式、双色调模式和多通道模式等，并且可以实现各种模式之间的转换。
- 提供了强大的图像选取功能。利用矩形、椭圆面罩和套索工具，可以选取不同大小、形状的选取范围。
- 可以对图像进行各种编辑，如复制、粘贴、剪切和清除等，还可以对图像进行任意的旋转和变形等。
- 可以对图像进行色调和色彩的调整，使色相、饱和度、亮度、对比度的调整变得简单。
- 提供绘画功能。使用喷枪、笔刷、铅笔、直线可以绘制各种图形，通过自行设定的笔刷形状、大小和压力，创建不同的笔刷效果。还可以使用渐变工具、加深和减淡工具、海绵工具以及模糊、锐化和涂抹等工具对图像进行编辑。
- 使用 Photoshop，可以建立和编辑普通图层、背景层、文本层和调节层等多种图层。可以对图层进行任意的复制、移动、删除、翻转、合并和合成等。
- Photoshop 共提供了将近 100 种滤镜，可以利用这些滤镜实现各种特殊效果，如风、浮雕和水波效果等。

6.2.3 脚本语言

脚本是指嵌入到 Web 页中的程序代码。按照执行方式和位置的不同，脚本分为客户端脚本和服务器端脚本。客户端脚本在客户端计算机上被 Web 浏览器执行，如 VBScript 和 JavaScript；服务器端脚本在服务器端计算机上被 Web 服务器执行，如 ASP、PHP 和 JSP。

脚本语言是一种解释型语言，客户端脚本的解释器位于 Web 浏览器中，服务器脚本的

解释器则位于 Web 服务器中。静态网页只能包含客户端脚本，动态网页则可以包含客户端脚本和服务器端脚本。

目前主要有两种标准的脚本语言：VBScript 和 JavaScript。

一、VBScript

VBScript 是程序开发语言 Visual Basic 家族的成员，它将灵活的脚本应用于更广泛的领域，包括 Microsoft Internet Explorer 中的客户端脚本和 Microsoft Internet Information Server 中的服务器端脚本。不过 Netscape 公司的 Navigator 浏览器不支持客户端的 VBScript 脚本，因此最好不要在客户端使用 VBScript 语言，在服务器端则不必考虑浏览器的支持问题。

VBScript 是一种脚本语言，也是 ASP 的默认语言，可以在 HTML 文件中直接嵌入 VBScript 脚本，从而扩展 HTML，使它不仅是一种页面格式语言。带有 VBScript 脚本的网页可以对用户的操作作出反应。

VBScript 最基本的功能是可以在 HTML 页面上操作、控制和处理对象，提供程序流程的控制。VBScript 能够为客户端和服务器端的操作提供支持。使用 VBScript 可以改变 HTML 只能静态显示页面内容，无法接收用户输入的问题。更重要的是 VBScript 能够在服务器端运行。

二、JavaScript

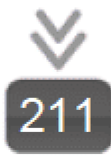
JavaScript 是一种解释型的、基于对象的脚本语言。JavaScript 最初起源于 LiveScript 语言，当互联网开始流行时，越来越多的网站开始使用 HTML 表单与用户交互，然而表单交互却成了制约网络发展的重大瓶颈。于是 Netscape 公司推出了 LiveScript 语言，最后 Netscape 与 Sun 将 LiveScript 命名为 JavaScript。

在 HTML 基础上，使用 JavaScript 可以开发交互式 Web 网页。JavaScript 的出现使得网页和用户之间实现了一种实时性的、动态的、交互性的关系，使网页包含更多活跃的元素和更加精彩的内容。运行用 JavaScript 编写的程序需要能支持 JavaScript 语言的浏览器。Netscape 公司 Navigator 3.0 以上版本的浏览器都能支持 JavaScript 程序，微软公司 Internet Explorer 3.0 以上版本的浏览器基本上支持 JavaScript。JavaScript 短小精悍，又是在客户机上执行的，这大大提高了网页的浏览速度和交互能力。 同时它又是专门为制作 Web 网页而量身定做的一种简单的编程语言。

下面是一个 JavaScript 小程序。

```
<html>
    <head>
         <title>JavaScript 程序</title>
    </head>
    <body>
         <script language="Javascript">
               alert("Hello World!");
         </script>
    </body>
</html>
```

可以看出，Javascript 程序在 HTML 文档中运行。HTML 文档中的 JavaScript 程序语句



包含在<script></script>标记之间。<script>标记的作用是告知 Web 浏览器标记之间的命令需要由 JavaScript 引擎解释，其中的 language 属性告诉浏览器所使用的是哪一种脚本语言。程序中所使用的 alert 函数是 JavaScript 定义窗口对象的方法，用于将括号中的文字输出到窗口中去。

在 HTML 文档中添加 JavaScript 时，<script></script>标记的位置并不固定，可以包含在<head></head>或<body></body>中的任何地方。一个 HTML 文档中可以包含多个 Javascript 代码段，每一个代码段都需要使用<script></script>标记。

6.2.4 动态网页的制作

动态网页技术主要依赖于服务器端编辑，包括 CGI 版本、Server-API 程序(NSAPI 和 ISAPI)、JavaServerlets 以及服务器脚本语言。服务器脚本环境有许多，其中最流行的几种包括 ASP(Active Server Pages)、JSP(Java Server Pages)、GoldFusion、PHP 等，它们的区别仅在语法上。

一、ASP

1. ASP 简介

ASP 是 Active Server Pages(动态服务器页面)的缩写，ASP 可以混合使用 HTML、脚本语言以及组件来创建服务器端功能强大的 Internet 应用程序。

ASP 使用 Microsoft 的 ActiveX 技术，它采用封装程序调用对象的技术，从而简化了编程并且加强程序间的协作。ASP 运行在服务器端，不必担心浏览器是否支持 ASP 所使用的编程语言。ASP 返回的是标准 HTML 页面，可以在常用的浏览器中显示。浏览者查看页面源文件时，看到的是 ASP 生成的 HTML 代码，而不是 ASP 程序代码。

ASP 程序以扩展名.asp 的纯文本形式保存在 Web 服务器上，可以用任何文本编辑器打开它。ASP 程序中可以包含纯文本、HTML 以及脚本命令。只需将.asp 程序放在 Web 服务器的具有可执行权限的虚拟目录之下，即可通过 WWW 的方式访问 ASP 程序。

ASP 的脚本语言可以是 VBScript、JavaScript、JScript、Perl 等。当安装 ASP 时，系统会提供两种语言 VBScript 和 JavaScript，而 VBScript 则是系统默认的脚本语言。当执行 ASP 程序时，脚本程序将一整套命令发送给脚本解释器，由脚本解释器进行翻译并将其转换成服务器所能执行的命令。

ASP 使用定界符<%　%>插入脚本语言。例如：

```
<%
  Response.Write"<p>日期："&Date&"<\p>"
%>
```

2. ASP 内嵌对象

ASP 提供了可以在脚本中使用的各种内嵌对象。这些内嵌对象主要用于收集浏览器请求信息、响应浏览器和存储用户的各种信息，从而简化编程工作。ASP 结构提供的内建对象主要有：Request、Response、Application、Session 和 Server。内建对象的特殊性在于，它们在 ASP 页内生成且在脚本中使用它们前无须创建。

1)　Request 对象

Request 对象在 HTTP 请求期间，检索客户端浏览器传递给服务器的值。其使用的语法为

```
Request[.collection|property|method](variable)
```

Request 对象提供了 5 个集合：Client Certificate、Cookies、Form、QuerySting、ServerVariable，可以用这些集合访问客户端对 Web 服务器请求的各类信息。这些集合的成员均只能读。

Total Bytes 是 Request 对象唯一的属性，它提供关于用户请求的字节数量的信息，很少用于 ASP 页，用户通常关注指定值而不是整个请求字符串。

Binary Read(count)是 Request 对象的唯一方法。当数据作为 POST 请求的一部分发往服务器时，用该方法从客户请求中获得 count 字节的数据，返回一个 Variant 数组。

2)　Response 对象

Response 对象用来访问服务器端所创建的并发回客户端的响应信息。其使用的语法为

```
Response.collection|property|method
```

Response 对象只有一个集合 Cookie，该集合设置希望放置在客户系统上的 Cookie 的值，它直接等同于 Request.Cookie。

Response 对象也提供一系列的属性，可以读取和修改，使响应能够适应请求。这些由服务器设置，用户不需要设置它们。需要注意的是，当设置某些属性时，使用的语法可能与通常所使用的有一定差异。这些属性包括：

- Buffer=True|False
- CacheControl "setting"
- Charest="value"
- Content Type ="MIME-type"
- Expires minutes
- Expires Absolute#date[time]#
- Is Client Connected
- PICS　("PIGS-Label-stringy")
- Status="Code message"

Response 对象提供了一系列方法，如表 6.4 所示，允许直接处理为返给客户端而创建的页面内容。

表 6.4　Response 对象的方法及说明

方　法	说　明
AddHeader("name","content")	通过使用 name 和 count 值，创建一个定制的 HTTP 报头，并增加到相应之中
AppendToLog("string")	当使用 W3C Extended Log File Format 文件格式时，对于用户请求的 Web 服务器的日志文件增加一条
BinaryWrite(SafeArray)	在当前的 HTTP 输出流中写入 Variant 类型的 Safe Array，而不经过任何字符转换
Clear()	当 Response.Buffer 为 True 时，从 IIS 响应缓冲中删除现有的缓冲页面内容

续表

方　法	说　明
End()	让 ASP 结束处理页面的脚本，并返回当前已创建的内容，然后放弃页面的任何进一步处理
Flush()	发送 IIS 缓冲中所有当前缓冲页给客户端
Redirect("URL")	通过在响应中发送一个"302 Object Moved" HTTP 报头，指示浏览器根据字符串 URL 下载相应地址的页面
Write("string")	在当前的 HTTP 响应信息流和 IIS 缓冲区写入指定的字符，使之成为返回页的一部分

3) Application 对象

可以使用 Application 对象在给定的应用程序的所有用户之间共享信息。Application 对象提供了两个集合：Contents 和 StaticObjects，可以用它们来访问存储于全局应用程序空间中的变量和对象。

Application 对象的方法允许删除全局应用程序空间中的值，控制在该空间内对变量的并发访问。APPlication 提供的方法有：

- Contents.Remove("variable_name")：从 Application.Contents 集合中删除名为 variable_name 的变量。
- Contents.RemoveAll()：从 Application.Contents 集合中删除所有变量。
- Lock()：锁定 Application 对象，使得只有当前的 ASP 页面对内容能够进行访问。
- Unlock()：解除对在 Application 对象上的 ASP 网页的锁定。

基于 ASP 的应用程序与所有的.asp 文件一样在一个虚拟目录及其子目录中定义。因为多个用户可以共享 Application 对象，所以必须有 Lock 和 Unlock 方法以确保多个用户无法同时更改某一属性。其使用语法为：

```
Application.method
```

Application 对象提供了在它启动和结束时触发的两个事件，如表 6.5 所示。

表 6.5　Application 对象的事件及说明

事　件	说　明
OnStart	当 ASP 启动时触发，在用户请求的网页执行之前以及任何用户创建 Session 对象之前。用于初始化变量、创建对象或运行其他代码
OnEnd	当 ASP 应用程序结束时触发。在最后一个用户会话已经结束并且该会话的 OnEnd 事件中的所有代码已经执行之后发生。其结束时，应用程序中存在的所有变量被取消

4) Session 对象

可以使用 Session 对象存储特定用户会话所需的信息。这样，当用户在应用程序的 Web 页之间跳转时，存储在 Session 对象中的变量将不会丢失，而是在整个用户会话中一直存在下去。当用户请求来自应用程序的 Web 页时，如果该用户还没有会话，则 Web 服务器将自动创建一个 Session 对象。当会话过期或被放弃后，服务器将终止该会话。

Session 对象提供了两个集合：Contents 和 StaticObjects，可以用来访问存储于用户的局



部会话空间中的变量和对象。

Session 对象最常见的一个用法就是存储用户的首选项。例如，如果用户指明不喜欢查看图形，就可以将该信息存储在 Session 对象中。其使用语法为：

```
Session.collection|property|method
```

Session 对象提供了 4 个属性，这些属性及说明如表 6.6 所示。

表 6.6　Session 对象的属性及说明

属　性	说　明
CodePage	定义用于在浏览器中显示页内容的代码页(Code Page)
LCID	定义发送给浏览器的页面地区标识(LCID)。LCID 是唯一的标识地区的一个国际标准缩写
Session ID	返回这个会话的会话标识符，创建会话时，该标识符由服务器产生
Timeout	为这个会话定义以分钟为单位的超时周期。如果用户在超时周期内没有进行刷新或请求一个网页，该会话结束。默认值是 10min

5)　Server 对象

Server 对象提供对服务器上的方法和属性的访问。其中，大多数方法和属性是作为实用程序的功能服务的。

ScriptTimeout 是 Server 对象的唯一一个属性，用于访问一个正在执行的 ASP 网页的脚本超时值，达到该值后将自动停止页面的执行，并从内存中删除包含可能进入死循环的错误的页面或者是那些长时间等待其他资源的网页。这会防止服务器因存在错误的页面而过载。

Server 对象提供了 7 种方法，用于格式化数据、管理网页执行和创建其他对象，如表 6.7 所示。其使用语法为：

```
Server.method
```

表 6.7　Server 对象的方法及说明

方　法	说　明
CreateObject("identifier")	创建由 identifier 标识的对象的一个实例，返回可在代码中使用的一个引用
Execute("URL")	停止当前页面的执行，把控制转到在 URL 中指定的网页
GetLastError	返回 ASP ASPError 对象的一个引用
HTMLEncode("string")	返回一个字符串，该字符串是输入值 string 的副本，但是去掉了所有非法的 HTML 字符
MapPath("URL")	返回在 URL 中指定的文件或资源的完整物理路径和文件名
Transfer("URL")	停止当前页面的执行，把控制转到在 URL 中指定的网页。与 Execute 不同，当新页面执行完成时，不回到原来的页面，而是结束执行过程
URLEncode("string")	返回一个字符串，该串是输入值 string 的复制，但是在 URL 中无效的所有字符都转换为等价的 URL 条目

二、JSP

JSP(Java Server Pages)是由 Sun Microsystems 公司倡导，许多公司共同参与建立的一种动态网页技术标准。在传统的网页 HTML 文件(*.htm、*.html)中加入 Java 程序片段(Scriptlet)和 JSP 标签，就构成了 JSP 网页(*.jsp)。Web 服务器在遇到访问 JSP 网页的请求时，首先执行其中的程序片段，然后将执行结果以 HTML 格式返回给客户。程序片段可以操作数据库、重新定向网页以及发送 E-mail 等，这就是建立动态网站所需要的功能。所有程序操作都在服务器端执行，网络上传送给客户端的仅仅是得到的结果，对客户端浏览器的要求最低，可以实现无 Plugin、无 ActiveX、无 Java Applet，甚至无 Frame。

与 ASP 和 PHP 相比，JSP 具有下列优点。

1) 内容的生成和显示分离

使用 JSP 技术，Web 页面开发人员可以使用 HTML 或者 XML 标签来设计和格式化最终页面。还可以使用 JSP 标签或者小脚本来生成页面上的动态内容。

2) 强调可重用的组件

绝大多数 JSP 页面依赖于可重用的、跨平台的组件(JavaBean 或 EJB)来执行应用程序所要求的更为复杂的处理。

3) 采用标识简化应用开发

通过开发定制化标识库，JSP 技术是可以扩展的。第三方开发人员和其他人员可以为常用功能创建自己的标识库。

4) 健壮性与安全性

由于 JSP 页面的内置脚本语言是基于 Java 编程语言的，而且所有的 JSP 页面都被译成 Java Servlet，所以 JSP 页面就具有 Java 技术的所有优点，包括健壮的存储管理和安全性。

5) 良好的移植性

作为 Java 的一部分，JSP 拥有 Java 编程语言“一次编写，各处运行”的特点。

6) 企业级的扩展性和性能

在与 Java 2 平台、J2EE 和 EJB 技术整合时，JSP 页面将提供企业级的扩展性和性能。

三、PHP

PHP(Professional Hypertext Preprocessor)是一种服务器端 HTML 嵌入式脚本描述语言，目前正式发布的最高版本为 4.04。服务器端脚本技术又分为嵌入式与非嵌入式两种，PHP 是嵌入式的，类似的如 ASP。它是一种功能非常强大的、面向 Internet/Intranet 的编程语言，可以开发动态交互的 Web 应用程序，可在多种系统平台和多种 Web 服务器中使用，是真正的跨平台、跨服务器的开发语言。

PHP 语言的主要特征如下。

- 免费，轻巧快速，真正跨平台。
- PHP 是一种遵守 GNU 条约的软件。根据此条约，所有用户都可以免费使用 PHP 并可以得到它的源代码，还可以在源代码上进行修改和完善，开发成适合自己使用的新的版本。
- 易学易用。因为 PHP 3.0 以上的版本是用 C 语言实现的，而且它自身的语法风格与 C 语言极其相似，有许多语句、函数 PHP 与 C 语言是完全相同的。

- 具有十分强大的数据库操作功能，可直接连接多种数据库，并完全支持 ODBC。这一特点是其他脚本语言所不能比拟的。
- 可以嵌入到 HTML 中。当使用者使用经典程序设计语言(如 C 语言或 Pascal 编程)时，所有的代码必须编译成一个可执行的文件，然后该可执行文件在运行时，为远程的 Web 浏览器产生可显示的 HTML 标记。

四、ADO 数据库编程

微软公司的 ADO(ActiveX Data Objects)是一个用于存取数据源的 COM 组件。它是编程语言和统一数据访问方式 OLE DB 的一个中间层，允许开发人员编写访问数据的代码、到数据库的连接，而不用关心数据库的实现。

1. 基本的 ADO 编程模型

ADO 有很强的灵活性，只需要执行部分模块就能做一些有用的工作。进行 ADO 连接的主要模块包括：连接、命令、参数、记录集、字段、错误、属性、集合和事件。

1) 连接

通过“连接”可从应用程序访问数据源，连接是交换数据所必需的环境。“事务”用于界定在连接过程中发生的一系列数据访问操作的开始和结束。ADO 可明确事务中的操作造成的对数据源的更改或者成功发生，或者根本没有发生。如果取消事务或它的一个操作失败，则最终的结果将仿佛是事务中的操作均未发生，数据源将会保持事务开始以前的状态。对象模型无法清楚地体现出事务的概念，而是用一组 Connection 对象方法来表示。ADO 访问来自 OLE DB 提供者的数据和服务。Connection 对象用于指定专门的提供者和任意参数。

2) 命令

通过已建立的连接发出的“命令”可以以某种方式来操作数据源。一般情况下，命令可以在数据源中添加、删除或更新数据，或者在表中以行的格式检索数据。对象模型用 Command 对象来体现命令概念。Command 对象使 ADO 能够优化对命令的执行。

3) 参数

通常，命令需要的变量部分即“参数”可以在命令发布之前进行更改。参数对执行其行为类似函数的命令非常有用，这样就可知道命令是做什么的，而不必知道它如何工作。对象模型用 Paramete 对象来体现参数概念。

4) 记录集

如果命令是在表中按信息行返回数据的查询，则这些行将会存储在本地。对象模型将该存储体现为 Recordset 对象。但是，不存在仅代表单独一个 Recordset 行的对象。

记录集是在行中检查和修改数据最主要的方法。Recordset 对象用于：

- 指定可以检查的行。
- 移动行。
- 指定移动行的顺序。
- 添加、更改或删除行。
- 通过更改行更新数据源。
- 管理 Recordset 的总体状态。

5) 字段

一个记录集行包含一个或多个“字段”。对象模型以 Field 对象体现字段。要修改数据源中的数据，可在记录集行中修改 Field 对象的值，记录集的更改最终被传送给数据源。作为选项，Connection 对象的事务管理方法能够可靠地保证更改要么全部成功，要么全部失败。

6) 错误

错误随时可在应用程序中发生，通常是由于无法建立连接、执行命令或对某些状态的对象进行操作。对象模型以 Error 对象体现错误。

7) 属性

每个 ADO 对象都有一组唯一的“属性”来描述或控制对象的行为。属性有两种类型：内置和动态。内置属性是 ADO 对象的一部分并且随时可用。动态属性则由特别的数据提供者添加到 ADO 对象的属性集合中，仅在提供者被使用时才能存在。对象模型以 Property 对象体现属性。

8) 集合

ADO 提供“集合”，这是一种可方便地包含其他特殊类型对象的对象类型。使用集合方法可按名称或序号对集合中的对象进行检索。ADO 提供以下 4 种类型的集合。

- Connection 对象具有 Errors 集合，包含为响应与数据源有关的单一错误而创建的所有 Error 对象。
- Command 对象具有 Parameters 集合，包含应用于 Command 对象的所有 Parameter 对象。
- Recordset 对象具有 Fields 集合，包含所有定义 Recordset 对象列的 Field 对象。
- Connection、Command、Recordset 和 Field 对象都具有 Properties 集合。它包含所有属于各个包含对象的 Property 对象。

9) 事件

“事件”是对将要发生或已经发生的某些操作的通知。一般情况下，可用事件高效地编写包含几个异步任务的应用程序。对象模型无法显式体现事件，只能在调用事件处理程序例程时表现出来。

2. ASP 通过 ADO 实现对数据库的访问

ADO 的目标是访问、编辑和更新数据源，而编程模型体现了为完成该目标所必需的系列动作的顺序。ADO 是 ASP 的重要组件。下面通过实例来介绍使用 ADO 实现 ASP 对数据库的访问方法。

1) 建立与数据库的连接

Connection 对象是数据源的一个开放链接，在使用对象之前必须创建它。

创建 Connection 对象需要调用 Server 对象的 CreateObject 方法：

```
set conn =Server.CreateObject("ADODB.Connection")
```

Connection 对象的 Open 方法用来初始化一个连接。可以直接连接的信息传给 Open 方法，如下：

```
<%
```

```
    set conn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")
    conn.Open "DSN=dbl;UID=sa;PWD=pwd"
%>
```

这里，UID 指定建立连接时所使用的用户名，PWD 指定建立连接时所使用的密码。

Open 的参数是可选的。也可以通过 ConnectionString 属性为 Connection 对象指定某个要绑定的数据源，然后使用无参的 Open 方法，如下：

```
<%
    set conn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")
    conn.ConnectionString="DSN=dbl;UID=sa;PWD=pwd"
    conn.open
%>
```

提示：采用上述方法建立与数据库的连接之前要首先建立 ODBC 数据源，每个 ODBC 数据源都被指定一个名字，即 DSN(Data Source Name)，DSN 是应用程序与数据库之间的桥梁，在应用程序中只需要向 ODBC 管理器指明具体的 DSN，ODBC 管理器就会使用所设置的驱动程序与该 DSN 所代表的数据库通信。这里建立的数据源名称为 db1。

如果没有建立 ODBC 数据源，可采用如下方法：

```
<%
    Set conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
    strodbc="Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb)};DBQ="&Server.MapPath
("\") &"\student.mdb;UID=;PWD=; "
    conn.Open strodbc
%>
```

2)　使用 Execute 方法执行 SQL 命令

Connection 对象不仅能在最高层控制与数据源之间进行交换，还能执行 SQL 语句及其存储过程。利用 Connection 对象的 Execute 方法的基本语句为：

```
Set myRecordSet=conn.Execute(CommandText, RecordsAffected, Options)
```

其中，myRecordSet 对象是用来存放返回数据的游标名字。CommandText 包含要执行的 SQL 语句、表名、存储过程或特定的文本；RecordsAffected 是执行指定的操作所影响的记录数目；Options 参数指定了 CommandText 的性质，如表 6.8 所示，它可以告诉数据源将被执行的是一个字符串 SQL 还是一个存储过程或者是一个表名。

表 6.8　Options 参数

参　数	取　值	说　明
AdCmdText	1	表明被执行的字符串包含一个命令文本
AdCmdTable	2	表明被执行的字符串包含一个表的名字
AdCmdStored Proc	4	表明被执行的字符串包含一个存储过程名
AdCmdUn known	8	表明 CommandText 参数中的命令类型未知(默认值)

例如：

```
Set recordSet = conn.Execute("Select * from table1",RecordsAffected,
adcmdtext)
```



3) 创建、打开 ADO 记录集(RecordSet)

Connection 对象可以用来处理数据，但是其最终目标往往是创建一个 RecordSet。RecordSet 允许用户对数据提供者进行访问，具体是由 RecordSet 对象创建一个数据游标，从数据提供者得到一个数据集。ADO 的 RecordSet 是一个像电子表格一样的表，列是用 Fields 集合表示的。Fields 集合是由 Field 对象表示的一个个数据单元组成。

首先，创建一个 RecordSet 对象实例，方法为：

```
Set myRecordSet=Server.CreateObject("ADODB.RecordSet")
```

然后，打开 RecordSet 对象，传递 SQL 语句和其他参数，如下：

```
RecordSet.Open
[source],[ActiveConnection],[CursorType],[LockType],[Options]
```

其中，source 参数可以是 SQL 命令、数据库的表名或者 Command 对象名；ActiveConnection 为创建的数据库链接；CursorType 定义了所使用的游标类型；LockType 参数不仅影响 RecordSet 对象的并发事件的控制处理方式，还决定了是否可以更新数据，以及 RecordSet 的更新是否可以批量进行；Options 参数用于告诉数据提供者如何处理 RecordSet Source 中的信息。例如：

```
sql="select * from authors where age=30"
myRecordSet.Open sql,conn,1,1
```

4) 从记录集中提取需要的数据

在记录集被打开后，我们可以从记录集中提取数据。在 RecordSet 中可以进行移动、刷新、修改数据等操作。

移动数据的方法如下。

- MoveFirst：把 RecordSet 中的记录指针移动到第一个。
- MoveLast：把 RecordSet 中的记录指针移动到最后一个。
- MoveNext：把指针向后移动一个。可通过 RecordSet.Eof 方法判断指针是否移动到了最后，如果没有，可以使用该方法，否则不可以。
- MovePrevious：把指针向前移动一个。可通过 RecordSet.Bof 方法判断指针是否移动到了最前面，如果没有，可以使用该方法，否则不可以。
- Move：在记录集中向前或向后移动给定的个数。
- GetRows：从数据源中取数据，并放在一个数组中。

修改数据的方法如下。

- AddNew：向数据库中增加新记录。
- Delete：删除当前记录或所有记录，由参数指定。
- Update：将对 RecordSet 对象中的当前记录的任何修改保存在数据源中。

5) 关闭数据集

Close 方法用于关闭 RecordSet 对象。但在调用 set RecordSet=nothing 之前，RecordSet 对象仍然存在，还可以重新打开。如果要将对象完全删除，则需要按照下面的方法进行操作：

```
RecordSet.close
set myRecordSet = nothing
```



6)　关闭连接

关闭 Connection 对象以便释放所有关联的系统资源。关闭对象并非将它从内存中删除，要将对象从内存中完全删除，可将对象变量设置为 nothing，如下：

```
conn.close
set conn = nothing
```

6.2.5　XML 简介

XML(eXtensible Markup Language，可扩展标记语言)实际上是 Web 上表示结构化信息的一种标准文本格式，同 HTML 一样，都来自 SGML(标准通用标记语言)。

1. XML 的特征

XML 具有如下特征。

- XML 是元标记语言。HTML 定义了一套固定的标签，有其特定的含义。XML 则允许用户自己定义所需的标签。
- XML 描述的是结构和语义。XML 标签描述的是文档的结构和意义，而不是页面元素的格式。
- XML 文档的显示使用特有技术支持，例如，通过样式单为文档增加格式化信息。

2. XML 基本语法

一个正规的 XML 文档由 3 部分组成：一个可选的序言、文档的主体和可选的尾声。一个 XML 文档通常以一个 XML 声明开始，后面通过 XML 元素来组织数据。XML 元素包括标签和字符数据。

下面是一份格式正规的 XML 文档：

```
<?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="XslDemo01.xsl"?>
<!--以上是 XML 文档的序言部分-->
<BOOK>
<TITLE>Moby-Dick</TITLE>
<AUTHOR>
<FIRSTNAME>Herman</FIRSTNAME>
<LASTNAME>Melville</LASTNAME>
</AUTHOR>
<BINDING>hardcover</BINDING>
<PAGES>724</PAGES>
<PRICE>$9.95</PRICE>
</BOOK>
<!--以上是 XML 文档的主体部分，以下是文档的尾声部分-->
```

3. XML 文档的显示

由于 XML 中的标签许多是开发者自己定义的，主要用于说明文档所表述的数据的内存结构关系，因此其显示格式需要特殊的机制来定义。层叠样式单(Cascading Style-sheets，CSS)和扩展样式单语言(eXtensible Stylesheet Language，XSL)是 W3C 推荐的表达 XML 文档数据显示格式的两种标准。

1) 层叠样式单

CSS 最初主要应用于 HTML，可以保证文档显示格式的一致性和较好的格式化。通过 CSS 可以产生诸如字体、颜色和位置等不同样式的显示格式信息。CSS 可以存在于相应文档的页面中，也可以以独立的文件形式存在。推荐使用独立的样式文件，以便于维护。CSS 在功能上不如扩展样式单语言强大，但是开发相对容易。

2) 扩展样式单语言

扩展样式单语言遵守 XML 的语法规则，是 XML 的一种具体应用。XSL 可以分为 3 个部分：转换工具(XSLT)、格式对象(FO)和 XML 分级命令处理工具 XPath。一个 XML 文档的显示过程是这样的：首先根据 XML 文档构造源树，然后根据给定的 XSL 将构造的源树转换为可以显示的结果树，最后按照 FO 解释结果树，产生一个可以在屏幕或其他媒体中输出的结果。

描述树转换的部分协议，已经从 XSL 中分离出来，取名为 XSLT。XSLT 的主要功能就是将源树转换为结果树。在 XSLT 中定义了与 XML 文档中各个逻辑成分相匹配的模板以及匹配转换方式。具体的转换过程，既可以在服务器端进行，也可以在客户端进行。

6.3 真题详解

6.3.1 综合知识试题

试题 1 (2010 年下半年试题 41)

HTML 的文档<table>标记的 align 属性用于定义__(41)__。

(41) A. 对齐方式　　B. 背景颜色　　C. 边线粗细　　D. 单元格边距

参考答案：(41)A。

要点解析：align 属性用于设置对齐方式，left、center、right 分别对应左、中、右。用 bgcolor 属性为表格的每个单元格设置背景颜色。用 border 属性定义边框的粗细，用 cellpadding 定义表项中文本域表框的距离，用 cellspacing 说明表格间距。

试题 2 (2010 年下半年试题 42)

HTML 中的<p></p>标记用来定义__(42)__。

(42) A. 一个表格　　B. 一个段落　　C. 一个单元格　　D. 一个标题

参考答案：(42)B。

要点解析：定义表格的标记为<table></table>，定义一个单元格的标记为<td></td>，定义一个标题的标记为<title></title>。

试题 3 (2010 年下半年试题 43)

在 HTML 语言中，&gt 用来表示__(43)__。

(43) A. >　　B. <　　C. &　　D. ®

参考答案：(43)A。



要点解析：&lt 表示“<”，&gt 表示“>”，&表示特殊字符的开始。

试题 4　(2010 年下半年试题 44)

__(44)__属于 Web 客户端脚本语言。

(44) A．JavaScript　　B．ASP　　C．JSP　　D．PHP

参考答案：(44)A。

要点解析：ASP、JSP、PHP 均是运行在服务器端。JavaScript 是一种基于对象和事件驱动并具有相对安全性的客户端脚本语言。

试题 5　(2010 年下半年试题 45)

在 ASP 中，网页访问计数器一般采用__(45)__对象记录。

(45) A．response　　B．server　　C．request　　D．application

参考答案：(45)D。

要点解析：ASP 提供了可在脚本中使用的内嵌对象，包括 Request、Response、Application、Session 和 Server。Request 对象为脚本提供了当客户端请求一个页面或者传递一个窗体时，客户端提供的全部信息。Response 对象用来访问服务器端所创建的并发回客户端的响应信息。Application 对象是在为响应一个 ASP 页的首次请求而载入 ASP DLL 时创建的，它提供了存储空间用来存放变量和对象的引用。Session 对象是在每一位访问者从 Web 站点或 Web 应用程序中首次请求一个 ASP 页时创建的，它将保留到默认的期限结束。Server 对象是专为处理服务器上的特定任务而设计得，用于格式化数据、管理网页执行和创建其他对象实例等。

试题 6　(2010 年上半年试题 41)

HTML 语言中，可使用__(41)__标记将脚本插入 HTML 文档。

(41) A．<language>　　B．<script>　　C．<javascript>　　D．<vbscript>

参考答案：(41)B。

要点解析：将脚本插入 HTML 文档是由<script>标记说明的，如<script language="javascript">用于插入 JavaScript 脚本的。

试题 7　(2010 年上半年试题 42)

以下 HTML 代码中，创建指向邮箱地址的链接正确的是__(42)__。

(42) A．a href="email:test@test.com">test@test.com

B．test@test.com

C．test@test.com

D．test@test.com

参考答案：(42)D。

要点解析：创建指向邮箱地址的链接格式为： 热点文本。

试题 8　(2010 年上半年试题 43)

在 HTML 语言中，__(43)__可用来为图像定义一串预备的可替换的文本。

(43) A．alt　　B．Replace　　C．text　　D．Title

参考答案：(43)A。

要点解析： alt 属性用于指定在浏览器尚未完全读入图片时，在图片位置显示文本。

试题 9 (2010 年上半年试题 44～45)

下图是 HTML 文件 submit.html 在 IE 中的部分显示效果。



请完成下面 submit.html 中部分 html 代码。

```
<form action=/cgi-bin/post-query method=POST>
  您的姓名：
  <input type=text name=姓名><br>
  您的主页的网址：
  <input type=text name=网址 vlaue=http://><br>
  密码：
  <input type=__(44)__ name=密码><br>
  <input type=submit value="发送" ><input type=__(45)__ value="重设">
</form>
```

(44) A．text　　B．password　　C．passwd　　D．key

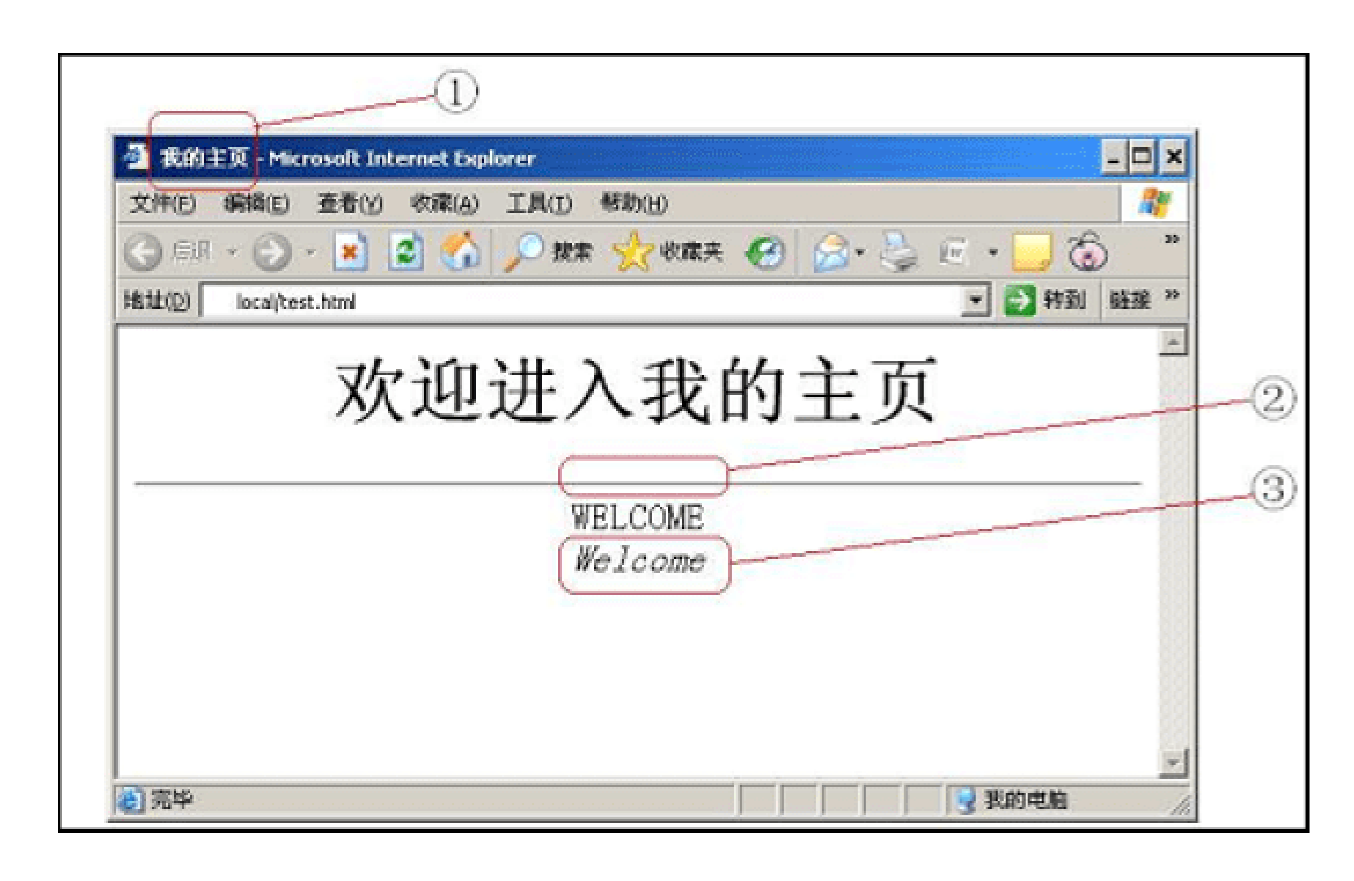
(45) A．send　　B．reset　　C．restart　　D．Replace

参考答案：(44)B；(45)B。

要点解析： 在表单中，当属性 type=text 时，输入的文本以标准的字符显示，若 type=password，则输入的文本显示为“*”。对于重设按钮，其属性 type 的值为 reset。

试题 10 (2009 年下半年试题 47～49)

下图是 HTML 文件 test.html 在 IE 中的显示效果，实现图中①处效果的 HTML 语句是__(47)__，实现图中②处效果的 HTML 语句是__(48)__，实现图中③处效果的 HTML 语句是__(49)__。



(47) A．<TITLE>我的主页</TITLE>　　B．<HEAD>我的主页</HEAD>
C．<BODY>我的主页</BODY>　　D．<H1>我的主页</H1>
(48) A．<HR>　　B．<LINE></LINE>
C．<CELL> </CELL>　　D．<TR> </TR>
(49) A．<B>Welcome</B>　　B．<UL>Welcome</UL>
C．<I>Welcome</I>　　D．<H>Welcome</H>

参考答案：(47)A；(48)A；(49)C。

解　析：本题考查 HTML 语言的基本标记知识。

① 基本标记有：

- 创建一个 HTML 文档：<html><html>。
- 设置文档标题以及其他不在 Web 网页上显示的信息：<head></head>。
- 设置文档的可见部分：<body></body>。

② 标题标记：将文档的题目放在标题栏中 <title></title>。

③ 本题其他标记：

- 创建最大的标题：<h1></h1>。
- 加入一条水平线：<hr>。
- 开始表格中的每一行：<tr></tr>。
- …粗体字。
- <i>…</i>斜体字。
- 创建一个标有圆点的列表：
。

试题 11　(2009 年下半年试题 50)

ASP 的__(50)__对象可以向服务器提供浏览器版本信息。

(50) A．Request　　B．Response　　C．Session　　D．Cookie

参考答案：(50)A。

要点解析：Request 对象为脚本提供客户端在请求一个页面或传送一个窗体时提供的所有信息，包括浏览器版本信息。Response 对象用来访问所创建的并返回客户端的响应。Session 对象是在每一位访问者从 Web 站点或 Web 应用程序中首次请求一个 ASP 页时创建的，它将保留到默认的期限结束。Cookie 其实是一个标记，一个 Cookie 就是一个唯一标识客户户的标记。

试题 12　(2009 年下半年试题 64)

某网站默认文档为 index.html，在浏览该网站时看到文本、音乐和图像，则__(64)__。

(64) A．文本、音乐和图像均可存储在 index.html 中
B．只有音乐可存储在 index.html 中
C．只有图像可存储在 index.html 中
D．只有文本可存储在 index.html 中

参考答案：(64)D。

要点解析：只有文本才能在 index.html 中存储。故选 D。

试题 13 （2009 年下半年试题 65）

下面选项中，可用来标识 Internet 文档的是 (65) 。

(65) A．URL B．UTP C．UML D．UDP

参考答案：(65)A。

要点解析：URL(Uniform Resource Locator)为统一资源定位器，是 WWW 系统中的一种简单的命名机制，用来唯一地标识和定位 Internet 中的资源。故选 A。UTP 的中文意思是无屏蔽双绞线。UML(Unified Modeling Language)为统一建模语言，是用来对软件密集系统进行可视化建模的一种语言。UDP 为用户数据报协议单元，是传输层的一个协议。

试题 14 （2009 年上半年试题 41）

以下关于 HTML 文档的说法正确的是 (41) 。

(41) A．HTML 是一种动态网页设计语言 B．HTML 文档是编译执行的
C．HTML 是一种超文本标记语言 D. HTML 文档中用户可以使用自定义标记

参考答案：(41)C。

要点解析：HTML 是 Hypertext Markup Language 的缩写，是一种超文本标记语言。HTML 是一种静态网页设计语言，早期的 Web 主要是静态页面的浏览，由 Web 服务器使用 HTTP 协议将 HTML 文档从 Web 服务器传送到用户的 Web 浏览器上，它适合于组织各种静态的文档类型元素。HTML 文档是解释执行的，无需编译。HTML 定义了一套固定的标记，每一种标记都有其特定的含义，用户不可以自定义标记。

试题 15 （2009 年上半年试题 42）

HTML<body>元素中， (42) 属性用于定义超链接被鼠标单击后所显示的颜色。

(42) A．alink B．background C．bgcolor D．vlink

参考答案：(42)D。

要点解析：alink 表示活动的链接指针颜色；background 用于设置窗口背景；bgcolor 用于设置背景颜色；vlink 表示已访问过的链接指针颜色。

试题 16 （2009 年上半年试题 43）

HTML 中<tr>标记用于定义表格的 (43) 。

(43) A．行 B．列 C．单元格 D．标题

参考答案：(43)A。

要点解析：一个表由<table>开始，由</table>结束，表的内容由<tr>、<th>、<td>定义。<tr>说明一个表的行，表有多少行就有多少个<tr>；<th>说明表的列数和相应栏目的名称，有多少列就有多少<th>；<td>则用于填充单元格。如果要给表格添加标题，可使用<caption>标记。

试题 17 （2009 年上半年试题 44）

HTML 中的<td colspan=3>标记用于设置单元格的 (44) 。

(44) A．宽度 B．高度 C．跨越多列 D．边框

参考答案：(44)C。

要点解析：对于单元格，使用<td>的 colspan 属性可制作跨越多列的表示，使用 rowspan

可以制作跨越多行的表示。设置单元格的宽度用 Width，设置单元格的高度用 Height，设置单元格的边框用 border。

试题 18　(2009 年上半年试题 45)

显示结果为如下超链接的 HTML 语句是__(45)__。

翻盖手机

(45) A．test　　B．翻盖手机
C．翻盖手机　　D．test

参考答案：(45)B。

要点解析：在 HTML 文档中用链接指向一个目标，其基本格式为

```
<a href="URL">热点文本</a>
```

本题中，“翻盖手机”为热点文本，指向的目标是 test1.htm。而翻盖手机只是一个标记，标记的目标文本是“翻盖手机”，该标记的名称为 test.htm，还要通过一个超链接指向该目标。

试题 19　(2009 年上半年试题 48)

以下不符合 XML 文档语法规范的是__(48)__。

(48) A．文档的第一行必须是 XML 文档声明　　B．文档必须包含根元素
C．首个开始标记必须和结束标记配对使用　　D．标记之间可以交叉嵌套

参考答案：(48)A。

要点解析：一个 XML 文档通常以一个 XML 声明作为开始，XML 声明在文档中是可选内容，可加可不加。

试题 20　(2009 年上半年试题 49)

ASP 程序中可以用 Request 对象的__(49)__方法从 POST 方式提交的表单中获取信息。

(49) A．Form　　B．Post　　C．QueryString　　D．Get

参考答案：(49)A。

要点解析：Request 对象有 QueryString、Form、Cookies、Servervariable 几个集合。当用户在表单中使用 Get 方法传送数据时，用户提交的数据被附在查询字符串中，一起被提交到服务器指定的文件。QueryString 组件的功能是从查询字符串中读取用户提交的数据。当用 Post 方式将 HTML 表单提交给服务器时，表单元素可以作为 Form 集合的成员来检索，Form 集合包含所有输入表单的信息，其每个键对应于 HTML 表单的输入内容。

6.3.2　案例分析试题

试题 1　(2010 年下半年试题五)

【说明】

某咨询公司对外提供行业研究报告，其客户分为银卡、金卡及 VIP 客户，行业研究报告分为 A、B 和 C 三类，分别对应 VIP、金卡及银卡权限。行业研究报告访问权限定义如下：不同级别用户可访问同级别及低级别研究报告、但不能访问高级别研究报告。

用 ASP 实现该用户区分服务系统，用 IE 打开该咨询共识的行业研究报告网页文件 Report.html 后的效果如图 6.2 所示。

行业咨询报告列表				
报告名称	关键字	报告格式	发布时间	客户级别
2010—2015年中国餐饮业市场前景及投资战略咨询报告	餐饮、市场预测、投资	PDF	2009年1月	银卡
2010—2015年中国移动电话行业市场深度调研及投资预测报告	移动电话、投资预测	PDF	2009年9月	金卡
2010—2015年中国钢铁行业市场深度调研及投资预测报告	钢铁、市场调研、投资预测	PDF	2010年3月	VIP

图 6.2　效果图

```
<html>
  <head>
    <title>行业研究报告列表</title>
  </head>
  <body>
          <table  width="95%"  border="0"  align="center"  cellpadding="2"
cellspacing="1" bgcolor="#A8D9EC">
      <tr>
       <td colspan="4" align="center">行业咨询报告列表</td>
      </tr>
      <tr>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">报告名称</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">关键字</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">报告格式</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">发布时间</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">客户级别</td>
      </tr>
      <tr>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF"><a href="read.asp?clientlevel=
C&docid=3213">2010—2015 年中国餐饮业市场前景及投资战略咨询报告</a></td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">餐饮、市场预测、投资</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">PDF</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">2009 年 1 月</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">银卡</td>
      </tr>
      <tr>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF"><a href="read.asp?clientlevel=
C&docid=2213">2010—2015 年中国移动电话行业市场深度调研及投资预测报告</a></td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">餐饮、市场预测、投资</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">PDF</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">2009 年 9 月</td>
       <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">金卡</td>
      </tr>
      <tr>
```

```
        <td align="center" bgcolor="#FFFFFF"><a href="read.asp?clientlevel=
A&docid=2216">2010-2015 年中国铜铁钼市场深度调研及投资预测报告</a></td>
        <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">铜铁钼、市场调研、投资预测</td>
        <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">PDF</td>
        <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">2010 年 3 月</td>
        <td align="center" bgcolor="#FFFFFF">VIP</td>
      </tr>
    </table>
    </body>
</html>
```

Read.asp 文档的内容：

```
<html>
<body>
<%
   If request.cookies("register")<>"true" then
        response.__(1)__"register.asp"
     end if
%>
<%
   Set conn=Server.CreateObject("ADODB.__(2)__")
   Set rs=Server.CreateObject("ADODB.__(3)__")
   conn.__(4)__="Driver={Microsoft Access Driver(*.mdb)};Uid=;Pwd=;DBQ="&
Server.__(5)__
 ("database/client.mdb")
   conn.open()
%>
<%
   dim  sql
   sql="select * from permission where clientID="&request.cookies ("clientID")
   set rs=conn.__(6)__(sql)
%>
<%
   If rs("Level")="VIP" then
    response.cookies("docid") = Request.querystring("docid")
        response.redirect"showreport.asp"
   end if
   If rs("Level")="GOLD" then
        If Request.querystring("ClientLevel") = "A" then
     response.redirect"__(7)__"
        else
         response.cookies("docid") = Request.querystring("docid")
    response.redirect"__(8)__"
    end if
  end if
⋮
%>
<%
    rs.close()
%>
```

```
</body>
</html>
```

【问题 1】(9 分)

从以下备选答案内为程序中(1)～(6)处空缺选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏内。

(1)～(6)备选答案：

A．connection　B．close　C．RecordSet　D．command

E．Open　F．Run　G．Execute　H．Dim

I．MapPath　J．redirect　K．ConnertionString

【问题 2】(4 分)

error.asp 用于显示出错信息，showreport.asp 用于显示研究报告，请完成程序中的空(7)～(8)，并填入答题纸对应的解答栏内。

【问题 3】(2 分)

下面有关 cookie 说法错误的是__(9)__。

(9)　备选答案：

A．用户可以在浏览器中设置使用或者禁用 Cookie

B．Cookie 的用途之一是存储用户在特定网站上的密码和 ID

C．Cookie 以密文的方式在浏览器和服务器间传输

D．Cookie 利用网页代码中的 HTTP 头信息进行传递

参考答案：

【问题 1】(1)　J 或 redirect　(2)　A 或 Connection　(3)　C 或 RecordSet

(4)　K 或 ConnectionString　(5)　I 或 MapPath　(6)　G 或 Execute

【问题 2】(7)　error.asp　(8)　showreport.asp

【问题 3】(9)　C

要点解析：

【问题 1】Cookies 集合允许用户检索在 HTTP 请求中发送的 cookie 的值。语法为：

```
Request.Cookies(cookie)[(key)|.attribute]
```

其中，参数 cookie 指定要检索其值的 cookie；key 是可选参数，用于从 cookie 字典中检索子关键字的值；attribe 参数用于指定 cookie 自身的有关信息。

本题中，request.cookies("register")用于判断客户端是否注册过，如果没有，则可以由 Response 对象的 Redirect 方法使客户端浏览器重新定位到文件 register.asp 对应的页面。

ASP 通过 ADO 访问数据库，需要创建一个 Connection 对象并打开，然后创建 RecordSet 对象。创建 Connection 对象的方法为

```
Server.CreateObject("ADODB.Connection")
```

创建 RecordSet 对象的方法为

```
Server.CreateObject("ADODB. RecordSet")
```

如果通过无参的 Open 方法打开 Connection 对象，则需要由 ConnectionString 属性指定要保存的数据源，然后调用 Open 方法。

Connection 对象的 Execute 方法可用于执行 SQL 语句，故空(6)应填入 Execute。

【问题 2】题目中客户分为银卡、金卡及 VIP 客户，行业研究报告分为 A、B 和 C 三类，分别对应 VIP、金卡及银卡权限。规定不同级别用户可访问同级别及低级别研究报告、但不能访问高级别研究报告。rs("Level")="GOLD"、Request.querystring("ClientLevel")="A"说明客户是金卡客户，但级别为 A。很显然金卡客户访问了高级别研究报告，因此应该显示错误信息。如果没有问题则显示研究报告。

【问题 3】Cookie 以明文方式将数据信息保存在客户端的计算机中，因此最好不要保存敏感的未加密的数据。

试题 2　(2010 年上半年试题五)

【说明】

某电子商务网站如图 6.3 所示。



图 6.3　某电子商务网站

index.html 文档的内容：

```
<html>
<head>
<title>网上商城<</title>
<lhead>
<frameset __(1)__=" 15 %,70%,15%" noresize="noresize" border=1>
<frame src="frame-top.html" name="top">
<frameset __(2)__=" 20%,80%">
<frame src="frame_left.html" name="left">
<frame src="frame_right.html" name="right">
</frameset>
<frame src="count.asp" name="bottom">
</frameset>
</html>
```

frame left.html 文档的内容：

```
<html>
⋮
   <center>
<table border="1" bordercolor="blue">
   <tr>
 <td><a href="content 1 .html"   (3) ="right">
         <img src="img/1.gif" width="100" height="30" border="0"></a></td>
</tr>
⋮
</table>
   </center>
⋮
   </html>
```

count.asp 文档的内容：

```
<html>
<head>
<title>计数器</title>
<body>
<%
    set corm=Server.CreateObject("ADODB.Connection")
    set rs=Server.CreateObject("ADODB.  (4)  " )
    conn.ConnectionString="  (5)  ={Microsoft Access Driver (*.mdb)}; Uid=;
Pwd=; DBQ= " & Server.  (6)   ("database/count.mdb")
conn.open()
  (7)  sql
sql="  (8)  count set hit=hit+1"
conn.  (9)  (sql)%>
sql="select*from count"
set rs=conn.execute(sql)
%>
<%
    lasthitzs. fields("lasthit")
    tdate=year(Now())&"-"&month(Now())&"-"&day(Now())
   sql="update count set lasthit=" &tdate&" where ID="&rs.fields("id")
    conn.execute(sql)
%>
<%
    sql="select * from count"
    set rs=conn.execute(sql)
%>
<table bgcolor=blue><tr><td width="100%" align=center>总访问<%=rs("hit")%>
次，最后访问日期<%rs("lasthit")%></td></tr></table>
<%
   rs.close()
%>
</bedy>
</html>
```





【问题 1】(6 分)

为程序中(1)～(3)处空缺选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏内。

(1)～(3)备选答案：

A．src　　B．cols　　C．rows　　D．target　　E．link

【问题 2】(9 分)

为程序中(4)～(9)处空缺选择正确答案。

(4)～(9)备选答案：

A．connection　　B．close　　C．recordset　　D．command
E．Open　　F．Driver　　G．Execute　　H．Dim
I．MapPath　　J．movefirst　　K．eof　　L．update

参考答案：

【问题 1】(1) C　(2) B　(3) D

【问题 2】(4) C　(5) F　(6) I　(7) H　(8) L　(9) G

要点解析：

【问题 1】本题主要考查框架的设置。

由题图可知，框架是横向分隔为 3 个，然后将第二又纵向划分为两个。框架的建立使用<frameset></frameset>标记，格式为：

```
<frameset rows="个数" cols=" 个数" border="像素数"  bordercolor="颜色" frameborder
= "yes/no" framespacing="值">…</frame>
```

框架之间建立超链接，要使用<a> 标记，格式为：

```
<a href="目标文件" target="框架名">热点文本</a>
```

【问题 2】本题考查 ASP 网络开发技术。

ASP 通过 ADO 访问数据库，需要创建一个 Connection 对象并打开，然后创建 RecordSet 对象，接下来便可以对记录进行操作了。

Dim sql 是定义一个名为 sql 的变量，用于保存 SQL 命令。SQL 命令 Update 用来修改表中的记录。Connection 对象的 Execute 方法可以执行 SQL 命令。

试题 3　(2009 年下半年试题五)

【说明】

以下是用 ASP 实现的一个网上报名系统。用 IE 打开网页文件 index.asp 后的效果如图 6.4 所示。

index.asp 文档的内容如下：

```
<%
set conn=server.CreateObject("adodb.connection")
conn.open"driver={MicrosoftAccessdiver(*.mdb)};dbq="&server.mappath("d
ate/date.mdb")
exec="select * from webset"
set rs=server.CreateObject("adodb.recordset")
```

```
rs.__(1)__exec,conn,1,1
%>
<head>
<title><%=rs("webname")%></title>
</head>

<html>
<img src="<%=rs ("logo")%>"alt=""winth="120" heigh="40" border="0"/>

<form action="register.asp" method="post" name="myform">
   <table   width="100%"   border="0"   align="center"   cellpadding="2"
cellspacing="1">
   <tr>
      <td colspan="4" align="left">注册信息</td>
   </tr>
   <tr>
      <td align="right" bgcolor="#FFFFFF">用户</td>
      <td colspan="3" bgcolor="#FFFFFF">
      <input type="__(2)__" name="uname" value="<%=uname%>">
   </tr>
<tr>
   <td align="right" bgcoloi="#FFFFFF">密码</td>
   <td colspan="3" bgcolor="#FFFFFF"><input type="__(3)__" name="psd" ></td>
</tr>
<tr>
   <td colspan="4" align="left">报名信息</td>
</tr>
<tr>
   <td align="right" bgcolor="#FFFFFF">姓名</td>
   <td bgcolor="#FFFFFF"><input type="text" name="un" ></td>
</tr>
<tr>
   <td align="right" bgcolor="#FFFFFF">性别</td>
   <td bgcolor="#FFFFFF">
      <input type="__(4)__" name="xb" value="male"/>男
      <input type="__(4)__" name="xb" value=" female" checked=" true"/>女
   </td>
</tr>
<tr>
   <td align="right" bgcolor="#FFFFFF">电子邮箱</td>
   <td bgcolor="#FFFFFF"><input type="text" name="email" size="40"/></td>
</tr>
<tr>
   <td align="right" bgcolor="#FFFFFF">报考专业</td>
   <td bgcolor="#FFFFFF">
   <__(5)__name="zy">
      <option value="2000">计算机科学与技术</option>
      <option value="2001">电子工程</option>
      <option value="2002">通信工程</option>
   </select>
   </td>
```

```
</tr>
<tr>
    <td colspan="4" bgcolor="#FFFFFF">
        <input type="__(6)__"name="tijiao" value="提交">
    </td>
        </tr>
</table>
</form>
<tr><%=rs("copyright")%></tr>
<%
    rs.close()
%>
</html>
```

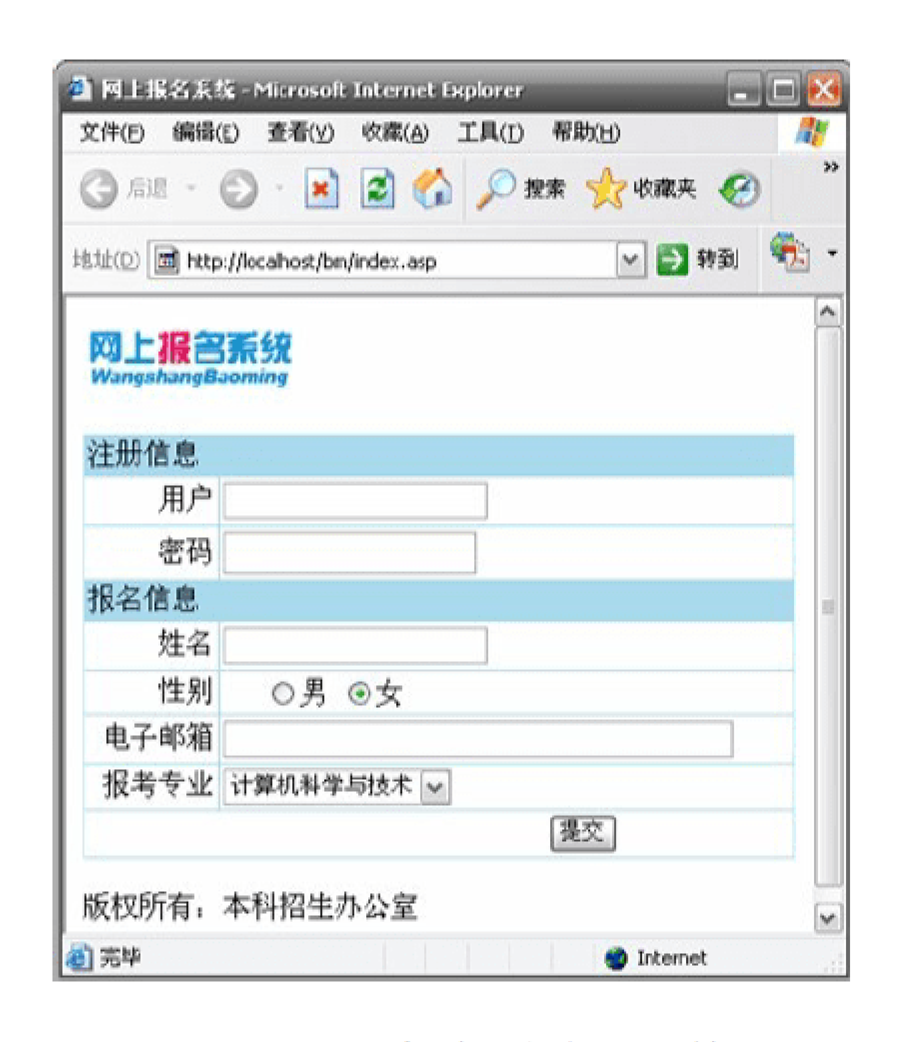


图 6.4　网上报名系统显示效果

【问题 1】(2 分)

为程序中空缺处(1)选择正确答案。

A．Open　　B．Run　　C．Execute　　D．Dim

【问题 2】(10 分)

为程序中空缺处(2)～(6)选择正确答案。

A．Text　　B．Submit　　C．Password　　D．Radio

E．Checkbox　　F．Option　　G．Select　　H．Reset

【问题 3】(2 分)

该网页连接的数据库类型是__(7)__。

A．Oracle　　B．SQLServer　　C．Access　　D．DB2

【问题 4】(1 分)

HTML 文档中的<table>标记的 cellpadding 属性用于定义__(8)__。

备选答案：

A．内容对齐方式　　B．背景颜色

C．边线粗细　　D．单元格边距

参考答案：

【问题 1】(1) A

【问题 2】(2) A (3) C (4) D (5) G (6) B

【问题 3】(7) C

【问题 4】(8) D

要点解析：

【问题 1】

该语句表示打开数据集，故选 A。

【问题 2】

在 HTML 中，Text 标记为文本框，可以输入文字；Submit 标记为提交表单按钮；Password 为密码文本框；Radio 标记为单选按钮；Checkbox 标记为复选框；Select 标记为下拉列表框；Option 标记为下拉列表框中每一选项；Reset 标记为重置表单按钮标签，根据网页的显示，故选 A、C、D、G、B。

【问题 3】

conn.open"driver={Microsoft Access driver(*.mdb)};dbq=" &server. mappath("date/date.mdb")，由该句可知其连接为 Access 数据库，故选 C。

【问题 4】

HTML 中，<table>标记的 cellpadding 属性用于定义单元格边距，align 用于定义内容对齐方式，bgcolor 用于定义背景颜色，border 用于定义边线粗细，故选 D。

试题 4 （2009 年上半年试题五）

【说明】

用 ASP 实现一个网上注册系统，用 IE 打开网页文件 index.asp 后的效果如图 6.5 所示。

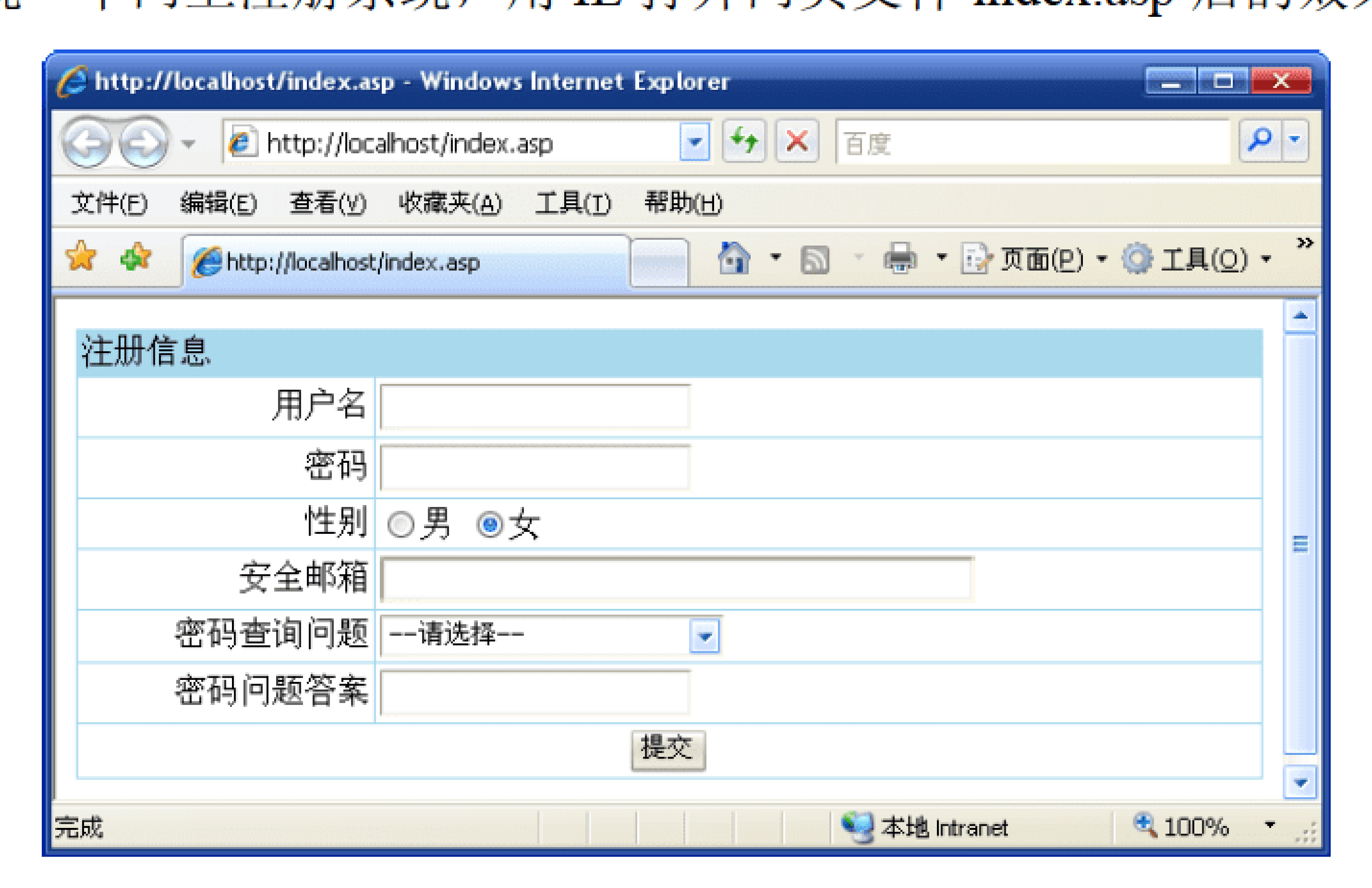


图 6.5　网上注册系统显示效果

index.asp 文档的内容如下：

```
<%
set conn=server.CreateObject("adodb.connection")
```



```
conn open"driver={Microsoft Access driver ("mdb")}; dbq="&sever.mappath
("date/date.mdb")
exec="select * from webset"
set rs=server.CreateObject("adodb. (1) ")
rs. (2) exec,conn,1,1
%>
<head>
<title><%=rs("webname")%></title>
</head>
<html>

<form action="register.asp" method="post" name="myform">
<table    width="100%"    border="0"    align="center"    cellpadding="2"
cellspacing="1"  bgcolor="#A8D9EC">
  <tr>
    <td colspan="4" align="left">注册信息</td>
    </tr>
  <tr>
    <td  align="right"  bgcolor="#FFFFFF">用户名</td>
    <td colspan="3"  bgcolor="#FFFFFF">
      <input name="uname" type=" (3) " value="<%=uname%>">
    </tr>
  <tr>
    <td align="right"  bgcolor="#FFFFFF">密码</td>
    <td colspan="3"  bgcolor="#FFFFFF"><input name="psd" type=" (4) ">
    </tr>

<tr>
    <td align="right"  bgcolor="#FFFFFF">性别</td>
    <td bgcolor="#FFFFFF">
      <input name="xb" type=" (5) " value="male"/>男
      <input name="xb" type=" (5) " value="female" checked="true"/>女
    </td>
  </tr>

  <tr>
    <td align="right"  bgcolor="#FFFFFF">安全邮箱</td>
    <td bgcolor="#FFFFFF"><input name="email" type="text" size="40"/></td>
  </tr>
  <tr>
  <td align="right"  bgcolor="#FFFFFF">密码查询问题</td>
  <td bgcolor="#FFFFFF">
  < (6)  name="zy">
    <option value="0">--请选择--</option>
    <option value="1">我小学校名是什么？</option>
    <option value="2">我最喜欢的歌曲是哪首？</option>
    <option value="3">我母亲的生日是哪天？</option>
    </select>
    </td>
  </tr>
```

```
  <tr>
    <td align="right"  bgcolor="#FFFFFF"密码问题答案</td>
    <td bgcolor="#FFFFFF"><input name="un" type="text"></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="4"  bgcolor="#FFFFFF">
    <input name="Submit" type=" (7) " value="提交">
  </td>
  </tr>
</table>
</form>

<tr><%=rs("copyright")%></tr>
<%
   rs.close()
%>

</html>
```

【问题 1】(4 分)

从以下备选答案内为程序中(1)～(2)处空缺选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏内。

(1) A. connection　B. stream　C. recordset　D. command

(2) A. Open　B. Run　C. Execute　D. Dim

【问题 2】(每空 2 分，共 10 分)

从以下备选答案内为程序中(3)～(7)处空缺选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏内。

A. Text　B. Submit　C. Password　D. Radio

E. Checkbox　F. Option　G. Select　H. Reset

【问题 3】(1 分)

HTML 文档中<table>标记的 cellpadding 属性用于定义 (8) 。

A. 内容对齐方式　B. 背景颜色　C. 边线粗细　D. 单元格边距

参考答案：

【问题 1】(1) C　(2) A

【问题 2】(3) A　(4) C　(5) D　(6) G　(7) B

【问题 3】(8) D

要点解析：

【问题 1】本题主要考查通过 ADO 访问数据库的方法。

通过调用 Server 对象的 CreateObject 方法创建一个 Connection 接口，具体命令为：server.CreateObject("adodb.connection")。

然后使用 Connection 对象的 Open 方法来初始化连接，只有使用了 Connection 对象的 Open 方法之后，Connection 对象才会真正存在，然后才能发出命令对数据源产生作用。

Connection 对象处理数据时，常常要创建一个 RecordSet，RecordSet 允许用户对数据提供者进行访问。通过使用 RecordSet 对象，可以很方便地从数据库中读取数据，还可以向数据库增加数据。创建 RecordSet 对象的方法为：Server.CreateObject("adodb.RecordSet")。

创建了一个 RecordSet 对象之后，可利用其 Open 方法和数据表 exec 建立连接，这样就可以对数据表进行操作了。

【问题 2】主要考查超文本标记语言 HTML，特别是表单。由图 6.5 可知，“用户名”后是普通的文本框，输入的文本以标准的字符显示，因此 type 属性为 text。“密码”后面为特殊的文本框，输入的文本显示为“*”，因此 type 属性应为 password。“性别”处为单选按钮，一次只能选中一个选项，type 属性应为 radio。“密码查询问题”处为下拉列表框，要通过 select 标记来实现。“提交”按钮用于将表单内容传送给 action 中的网址，其 type 属性为 submit。

【问题 3】cellpadding 用于定义表项内部空白，即单元格边距，单位是像素。设置内容对其方式的属性是 align。定义背景颜色的属性是 bgcolor。定义边线粗细的属性是 border。

6.4　强化训练

6.4.1　综合知识试题

试题 1

一个 HTML 文件的起始标记为__(1)__。

(1) A. <body>　　B. <title>　　C. <html>　　D. <meta>

试题 2

HTML 中设置文字粗体，可以使用__(2)__标记。

(2) A. <a>　　B. 　　C. <c>　　D. <d>

试题 3

HTML 文档<body>标记的 bgcolor 属性用于定义网页的__(3)__。

(3) A. 前景颜色　　B. 字体颜色　　C. 背景颜色　　D. 图片颜色

试题 4

HTML 中的<hr>标记用来定义__(4)__。

(4) A. 添加一个图像　　B. 排列对齐一个图像
C. 设置围绕一个图像的边框的大小　　D. 加入一条水平线

试题 5

HTML 中的分行标记为__(5)__。

(5) A. <p>　　B.
　　C. 　　D. <dl>

试题 6

HTML 中设定字体加粗的标记为 (6) 。

(6) A．<pre></pre>　B．<i></i>　C．<a>　D．

试题 7

语句 (7) 用于在 HTML 表单中添加默认选中的复选框。

(7) A．<input type=radio name=s checked>
B．<input type=radio name=s enabled>
C．<input type=checkbox name=s checked>
D．<input type=checkbox name=s enabled>

试题 8

HTML 中创建自动发送电子邮件超链接的语句是 (8) 。

(8) A．发送邮件
B．<href="abc@webmail.com">发送邮件</href>
C．<href="mailto:abc@webmail.com">发送邮件</href>
D．发送邮件

试题 9

在 HTML 中，符号“>”的替代符为 (9) 。

(9) A．&SPACE　B．&GT　C．&AMP　D．&QUOT

试题 10

JavaApplet 脚本语言的执行必须依靠 (10) 的支持。

(10) A．Web 服务器　B．编译器　C．虚拟机　D．Web 浏览器

试题 11

以下不属于专用网页制作工具的是 (11) 。

(11) A．PowerPoint　B．Frontpage　C．Dreamweaver　D．Interdev

试题 12

IE 浏览器能够正确解析 (12) 代码。

(12) A．ASP　B．HTML　C．JSP　D．PHP

6.4.2　案例分析试题

试题 1

阅读下列说明，根据网页显示的效果图，回答问题 1～问题 4。

【说明】

以下是用 ASP 实现的一个网络论坛系统，用 IE 打开网页文件 index.asp 后的效果如图 6.6 所示。





图 6.6　网络论坛系统显示效果

index.asp 文档的内容如下：

```
<%
set db=server.createobject("Adodb.Connection")
db.___(1)___ "Dbq="& server.mappath("data/bbs.mdb") & "; Driver={Microsoft
Access Driver(*.mdb)}"
%>
<html>
<body>
<form name="form1" method="post" action="aaa.asp">
  <table   border="0"   bgcolor="#0000FF"   width="800"   cellpadding="0"
align="center">
<tr>
    <img src="images/logo.gif" width="190" height="94">
</tr>
<tr bgcolor="#E1F3F4" height="40">
<td>
    用户名<input type="text" name="user_id" size=13 class="input">
    密码< input type="PassWord" name="password" size=13 class="input">
<input class="inputbutton" type="submit" value="登 录" name="Submit">
<input   class="inputbutton"   onClick="window.open('bbb.asp',   '_self')"
type="button" value="注 册" name="register">
    </td>
  </tr>
  </table>
 </form>
<table border="0" bgcolor="#0000FF" width="800" align="center">
<%
'打开记录集，显示所有论坛栏目
dim rs,strSql
strSql="select * from forum"
set rs=db.___(2)___(strSql)
Dim no                    '该变量用来显示图片
no=0
```



```
do while Not  (3)
no=no+1
%>
<tr bgcolor="#E1F3F4" height="60" valign="middle">
<td width="10%" align="center" bgcolor="#FFFFFF">
    <a href="ccc.asp?forum_id=<%=rs("ID")%>"><img src="images/<%=no%>.gif
border="0"></a>
</td>
<td width="40%" align="left" bgcolor="#FFFFFF">
    <a
href="ddd.asp?forum_id=<%=rs("ID")%>"><%=rs("forumname")%>&gt;&gt;</a>
</td>
<td width="20%" align="left" bgcolor="#FFFFFF">共有<%=rs("forumcount")%>篇
文章
</td>
<td width="20%" bgcolor="#FFFFFF">版主
       <%=rs("manager")%>
</td>
</tr>
<%
     rs. (4)
     loop
     '关闭对象
     db.Close
     Set db=Nothing
   %>
</table>
</body>
</html>
```

【问题 1】

从以下备选答案内为程序中(1)～(4)处空缺选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏内。

(1) A. open　B. run　C. execute　D. Dim

(2) A. open　B. run　C. execute　D. Dim

(3) A. db. Bof　B. db. Eof　C. rs. Bof　D. rs. Eof

(4) A. go　B. movenext　C. skip　D. next

【问题 2】

HTML 文档中的<table>标记的 cellpadding 属性用于定义__(5)__。

A. 内容对齐方式　B. 背景颜色　C. 边线粗细　D. 单元格边距

【问题 3】

单击网页中的“登录”按钮，将会执行的程序为__(6)__。

A. aaa. asp　B. bbb. asp　C. ccc. asp　D. ddd. asp

【问题 4】

该网页连接的后台数据库类型是__(7)__。

A. Oracle　B. SQLServer　C. Access　D. DB2





试题 2

【说明】

以下是用 ASP 实现的一个在线留言系统，用 IE 打开网页文件 index.html 后的效果如图 6.7 所示。

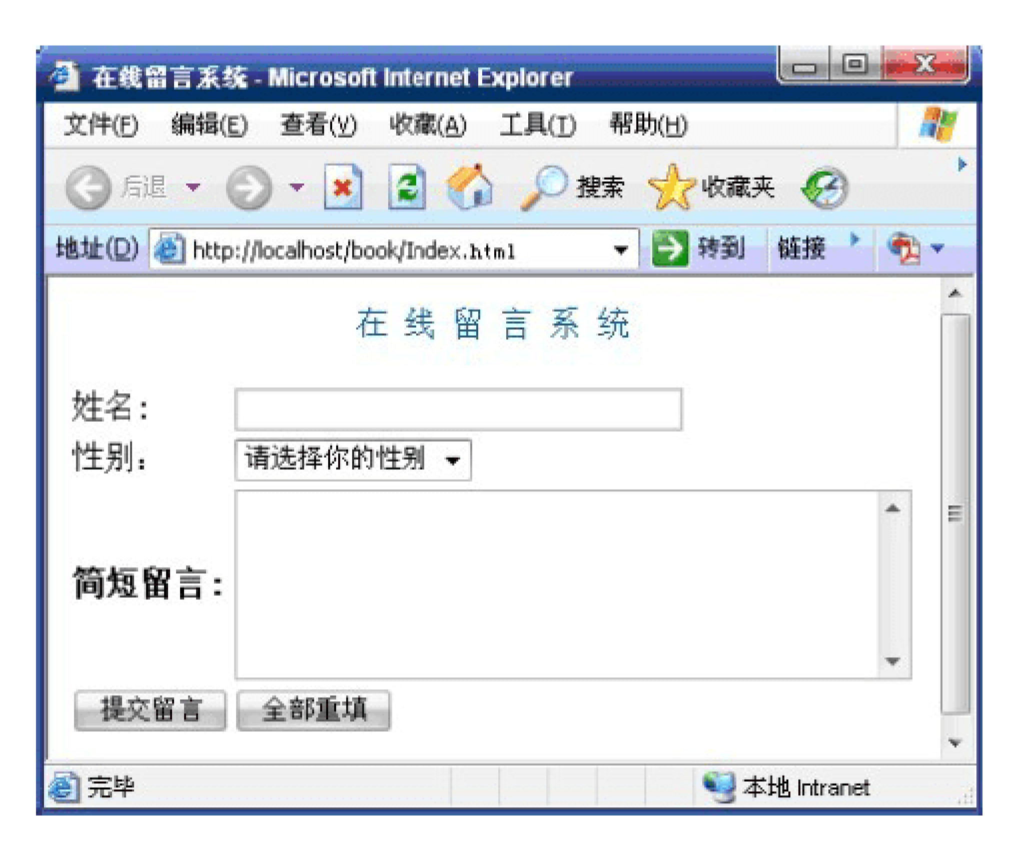


图 6.7　在线留言系统显示效果

index.html 文档的内容如下：

```
<html>
<head>
<title>在线留言系统</title>
</head>
<body>
<p align="center"><font color="#006699">在线留言系统</font></p>
<form method="post" action="submit.asp">
<table border="0" cellspacing="1" width="89%">
<tr>
<td>姓名：</td>
<td><__(2)__name="name" size="30" class="text"maxlength="20"></td>
</tr>
<tr>
<td>性别：</td>
<td><__(3)__name="sex" size="1"
<option selected>请选择你的性别</option>
    <option value="男">男</option>
    <option value="女">女</option>
    </select></td>
</tr>
<tr>
<td><b>简短留言：</b></td>
<td><__(4)__name="content" rows="6" cols="45" class="tsxt"></textarea></td>
</tr>
<tr>
<td><__(5)__name="submit" class="btn" value="提交留言"></td>
<td><__(6)__name=:B1" value="全部重填" class="btn"></td>
</tr>
</table>
```

```
</form>
</body>
</html>
```

submit.asp 文档的内容如下：

```
<%
If request.form("name")="" Then
  response.write"<script>alert('请填写留言人的姓名！';history.back()</script>"
response.end
End If
If request.form("sex")='' or request.form("sex")="请选择你的性别" Then
  request.write"<script>alert('请选择留言人的性别'); history.back()</script>"
  response.end
End If
If len(___(7)___)>100 Then
request.write"<script>alert('留言不能超过 100 字!'); history.back()</script>"
response.end
End If
%>
<!--#include file="conn.asp"-->
<%
dim rs,sql
set rs=server.___(8)___
sql="select * from data where ( id is null)"
rs.open sql,conn,1,3
rs.___(9)___
rs("name")=___(10)___
rs("sex")=request.form("sex")
rs("content")= request.form("content")
rs("date")=now()
rs("ip")=request.ServerVariables("remote_addr")

rs.___(11)___
rs.close
conn.close
response.redirect "success.asp"
%>
```

【问题 1】

将以上 index.html 更名为___(1)___后，将不能直接在 IE 中正常显示该网页。

A. index.html　　B. index.php　　C. index.asp

【问题 2】

为 index.html 文件中的(2)～(6)处空缺选择正确答案。

A. input type="reset"　　B. input type="submit"　　C. input type="text"

D. textarea　　E. option　　F. select　　G. radio

【问题 3】

从以下备选答案中为 submit.asp 程序中(7)～(11)处空缺选择正确答案。

(7)　A. request.querystring("content")　　B. request.querystring("name")



C. request.form("content")　　D. request.form("name")

(8)　A. mappath("adodb.recordset")　　B. createobject("adodb.recordset")

C. new("adodb.recordset")　　D. htmlencode("adodb.recordset")

(9)　A. addnew　　B. add

C. eof　　D. insert

(10)　A. request.querystring("content")　　B. request.querystring("name")

C. request.form("content")　　D. request.form("name")

(11)　A. submit　　B. update　　C. append　　D. refresh

【问题 4】

response.redirect "success.asp"语句的作用是__(12)__。

A. 弹出 success.asp 网页窗口

B. 重定向到 success.asp 网页

C. 关闭 success.asp 程序

D. 修改 success.asp 程序

6.4.3　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：C。

解　析：HTML 文档以<html>标记开始，以</html>结束。文档头有元素<head></head>标记，文档体有元素<body></body>标记，文档标题有<title></title>标记。

【试题 2】答　案：B。

解　析：字体风格有黑体、斜体、下划线、打字机体，黑体用标记，斜体用<i>标记，下划线用<u>标记，打字机体用<tt>标记。

【试题 3】答　案：C。

解　析：窗口颜色的设置方法为：<body bgcolor=# text=# link=# alink=# vlink=#>。bgcolor 表示背景色，text 表示文本颜色，link 表示链接指针颜色，alink 表示活动的链接指针，vlink 表示已访问过的链接指针颜色。

【试题 4】答　案：D。

解　析：添加图像使用<img src="image-URL">来完成。排列对其图像使用 align 属性来完成，如 align=left；通过 border 可以设置围绕图片边框的粗细。

【试题 5】答　案：B。

解　析：
为强制换行标记，放在一行的末尾，可以使后面的文字、图片等显示于下一行，不会在行与行之间留下空行。

标记<p>是一个段落标记，放在段落的末尾，就定义了一个新段落的开始。<p>标记不但能使文字换到下一行，还可以使两段之间多一空行。<p>可以看做是两个强制换行标记

建立无序列表使用<ul>开始，每一个列表条目用<li>标记。

定义项目列表用标记<dl>、<dt>、<dd>。列表使用<dl>开始，<dt>标记一般用来定义列表条目，<dd>用于对列表条目进行说明。

【试题 6】答　案：D。

解　析：<pre>和</pre>：显示预排格式；和：字体加粗；<i>和</i>：字体倾斜；<a>和：超链接标记。

【试题 7】答　案：C。

解　析：在<input>标记中，用 type 属性设置按钮的类型，单选按钮为 radio，复选框为 checkbox，用 checked 表示复选框就默认选中。

【试题 8】答　案：D。

解　析：HTML 文档中的超链接标记通常为的形式。要创建指向电子邮件的链接，在<a>标记的 href 属性中加入 mailto，其格式为： 。

【试题 9】答　案：B。

解　析：HTML 中几种常见的特殊符号如表 6.9 所示。

表 6.9　HTML 中几种常见的特殊符号

符　号	所替代的字符	说　明
&		特殊字符的开始
;		特殊字符的结束
<	<	小于符号
>	>	大于符号
"	”	双引号
&	&	与符号
		空格

【试题 10】答　案：C。

解　析： JavaApplet 脚本语言需要在支持 Java 的 Web 浏览器中运行。Java 需要通过 JDK 进行编译，然后通过 Java 虚拟机加载执行。JavaApplet 是由浏览器中的 Java 插件来执行的，如果浏览器没有 Java 虚拟机，则 JavaApplet 是无法执行的。

【试题 11】答　案：A。

解　析：PowerPoint 虽然可以用来制作网页，但是其主要功能是制作幻灯片，不属于专用的网页制作工具。

【试题 12】答　案：B。

解　析：IE 浏览器能够解析和显示 HTML 代码。ASP、CGI 和 JSP 是动态网页技术，服务器要将后缀名为 ASP、CGI 和 JSP 等的页面先生成普通 HTML，然后将 HTML 页面发送给浏览器。

6.4.4　案例分析试题参考答案

试题 1　参考答案与分析

答　案：

【问题 1】(1) A　(2) C　(3) D　(4) B

【问题 2】(5) D

【问题 3】(6) A

【问题 4】(7) C

分　析：

【问题 1】

本题是考查 ASP 动态网页编程技术中的一些命令。

首先声明了一个 db 的变量，将变量 db 初始化为一个 ADODB.Connection 对象，然后调用这个对象的 Open 方法，用来打开一个连接。

Connection 对象 db 也能执行 SQL 语句及存储过程，需要用到 Execute 方法。利用该对象来返回数据时，要抽取的信息是基本的游标，即只能读和只能向前的游标。使用 rs.movenext()可把指针向下移动，但不能无限制地移动，如果到了记录集的最后还使用此方法，就会产生错误。可用 RecordSet.Eof 判断是否到达最后。游标的 bof 和 eof 属性是用来判断是否到达 RecordSet 的首记录和尾记录。rs.eof=true 时表明指针已移到尾记录。

【问题 2】

表格使用 table 元素定义。tr 用来定义表行，th 用来定义表头，td 用来定义表格数据。

单元格间隙可以通过 cellspacing 来定义，边线粗细可使用 border 属性来定义：<table border=n width=x height=y cellspacing=i cellpadding=j>。

内容对齐方式可使用 align 属性来定义，可在<col>、<colgroup>、<th>、<td>、<tr>标记中使用 align 属性设置表项数据的水平对齐方式，使用 valign 属性设置垂直对齐方式。

背景颜色可使用 bgcolor 属性来定义，可在<table>、<th>、<tr>、<td>标记中使用 bgcolor 属性。

【问题 3】

单击网页中的“登录”按钮，会将表单内容传送到 action 中指定的程序并执行，该程序为 aaa.asp。

【问题 4】

Driver={Microsoft Access Driver (*.mdb)}表明该网页连接的后台数据库类型是 Access。

试题 2　参考答案与分析

答　案：

【问题 1】(1) B

【问题 2】(2) C　(3) F　(4) D　(5) B　(6) A

【问题 3】(7) C　(8) B　(9) A　(10) D　(11) B

【问题 4】(12) B

分　析：

【问题 1】

IE 可以正常解析后缀为.html 和.htm 的网页文件。同时，如果文件的后缀名为.asp，那么 IE 在得到服务器对 ASP 文件的处理所得的 HTML 代码后，也可正常显示。本题中将普通.html 文件改名为以.asp 为后缀，显然其中不含 ASP 程序，因此 IE 可正常显示。而 IE 无法显示后缀为.php 的文件。

【问题 2】

本题主要考查表单操作。由图 6.7 可知，“姓名”后是普通的文本框，完整的标记语句为<input type=text name="name" size="30" class="text" maxlength="20">。“性别”处为下拉列表框，要通过 select 标记来实现。“简短留言”后为文本区域，通过 textarea 标记实现。“提交留言”按钮用于将表单内容传送给 action 中的网址，完整的标记语句为：< input type="submit" name="submit" class="btn" value="提交留言">。“全部重填”按钮可将表单内容全部清除，重新输入数据，完整的标记语句为<input type="reset" name=:B1" value="全部重填" class="btn">。

【问题 3】本题主要考查通过 ADO 访问数据库的方法。

Request 提供了 5 个集合，用来访问客户端对 Web 服务器请求的各种信息。当用户在表单中使用 Get 方法传输数据时，用户提交的数据不是被当作一个单独的包发送，而是被附加在查询字符串中，服务器端可用 QueryString 组件从查询字符串中读取用户提交的数据。当用 Post 方法将表单提交给服务器时，ASP 的 Request 对象特别指定了一个 Form 集合来进行相关处理。本题中使用的是 Post 方法，因此要采用 Form 集合对留言区域进行处理，获取数据的方法是：request.form("content")。

ADO 中的 Connection 对象是一个开放连接，它跟踪正在使用的数据源。创建一个 Connection 接口需要调用 Server 对象的 CreateObject 方法：server.CreateObject ("adodb.connection")。

Connection 对象调用 Open 方法来初始化与数据库的连接，语法为

```
Connection.Open [ConnectionString],[UserID],[Password],[Options]
```

在客户端，用户提交了留言信息后，通过 RecordSet 的 AddNew 方法把该信息作为一条记录添加到数据库中。调用该方法时在 RecordSet 中开始一个新行，并将指针移到行首准备加入新数据。通过以下命令将用户名、性别、留言、留言发表时间、客户机 IP 地址添加到记录中。

```
rs("name")= request.form("name")
rs("sex")=request.form("sex")
rs("content")= request.form("content")
rs("date")=now()
rs("ip")=request.ServerVariables("remote_addr")
```

添加记录后，通过 Update 方法将对 RecordSet 对象中的当前记录的任何修改保存到数据库中。

【问题 4】

response.redirect 语句的作用是使浏览器重新定位到另一个 URL 上，完成页面转换。response.redirect "success.asp"语句的作用是重定向到 success.asp 网页。

第 7 章 网络安全

7.1 备考指南

7.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**网络安全**”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 网络安全基本知识

- 可信计算机系统评估准则。
- 网络安全漏洞。
- 网络安全控制技术。
- 服务器安全技术。
- 防火墙基本原理。
- 入侵检测系统的功能和基本原理。
- 漏洞扫描系统的功能和基本原理。
- 网络防病毒系统的功能和基本原理。
- CA 中心建设的概念和基本原理。
- 容灾系统。
- 应急处理常用方法和技术。

2. 网络安全技术

- 防火墙技术和入侵检测系统。
- 防火墙的配置策略。
- 入侵处理策略。

- 漏洞处理策略。
- 病毒及病毒防范。
- 加密、认证、数字签名等安全技术。
- DES 和 RSA 的基本概念。
- 认证。
- 数字证书。
- 安全电子邮件。
- HTTPS。

7.1.2　考点统计

“**网络安全**”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 7.1 所示。

表 7.1　历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：51～56、61	拒绝服务、ARP 攻击、防范网络监听的方法、VPN 关键安全技术、MD5 算法、网络安全漏洞	7 分
	下午：试题四	防火墙的部署与配置	15 分
2010 年上半年	上午：51～52、54～56	网络攻击、包过滤防火墙、计算机病毒、公钥加密算法	5 分
	下午：试题四	防火墙的部署与配置	15 分
2009 年下半年	上午：54～58、60～62	加密算法与报文摘要、CA 证书标准、网络攻击、身份认证技术、包过滤防火墙	8 分
	下午：试题四	NAT/基本防火墙配置	15 分
2009 年上半年	上午：51、54～56、61～62、70	数据加密、防火墙的功能、漏洞扫描、CA 认证、安全通信协议、特洛伊木马、访问控制列表	7 分
	下午：试题四	防火墙的部署和 ACL 的配置	15 分

7.1.3　命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题和综合分析题的形式出现在试卷中的。本章知识点在历次考试的上午试卷中，所考查的题量大约为 7 道选择题，所占分值为 7 分(约占试卷总分值 75 分中的 9%)；在下午试卷中，所考查的题量大约为 1 道综合分析题，所占分值大约为 15 分 (约占试卷总分值 75 分中的 20%)。本章试题检验考生是否理解相关的理论知识点和实践经验，考试难度中等偏难。从知识点考查深度的角度分析，每次考试这部分试题在“识记、理解、应用”3 个层面上所占的比例大致为 1∶1∶3。在最近几次考试中，防火墙的部署与配置是下午考试必考题型，是重点也是难点。

7.2　考点串讲

7.2.1　网络安全基础

一、网络安全基本概念

所谓网络安全，就是用一组规则约束所有的网络活动，只有被允许的活动才能正常进行，所有不被允许的活动都被禁止。网络安全包括 5 个基本要素：机密性、完整性、可用性、可控性与可审查性。

1. 网络安全威胁

目前网络存在的威胁主要表现在 5 个方面。

(1) 非授权访问。没有预先经过同意，就使用网络或计算机资源被看做是非授权访问。它主要有假冒、身份攻击、非法用户进入网络系统进行违法操作、合法用户以未授权方式进行操作等方式。

(2) 信息泄漏或丢失。这是指敏感数据在有意或者无意中被泄露出去或丢失。

(3) 破坏数据完整性。以非法手段获得对数据的使用权，删除、修改、插入或重发某些重要信息，以取得有益于攻击者的响应；恶意添加、修改数据，以干扰用户的正常使用。

(4) 拒绝服务攻击。不断对网络服务系统进行干扰，改变其正常的作业流程，执行无关程序使系统响应减慢甚至瘫痪，影响正常用户的使用，设置使用户无法进入网络系统或不能得到响应的服务。

(5) 利用网络传播病毒。

2. 网络安全控制技术

网络安全控制技术目前有防火墙技术、加密技术、用户识别技术、访问控制技术、网络反病毒技术、网络安全漏洞扫描技术、入侵检测技术等。

二、黑客的攻击手段

涉及网络安全的问题很多，但最主要的问题还是人为攻击，黑客(Hacker)就是具有代表性的一类群体。黑客指那些利用技术手段进入其权限以外计算机系统的人。其攻击手段主要有口令入侵、放置特洛伊木马、DoS 攻击、端口扫描、网络监听、欺骗攻击、电子邮件攻击等。

1. 口令入侵

所谓口令入侵是指使用某些合法用户的账号和口令登录到目的主机，然后再实施攻击活动。使用这种方法的前提是必须先得到该主机上的某个合法用户的账号，然后再进行合法用户的口令的破译。

2. 放置特洛伊木马

在计算机领域里，有一类特殊的程序，黑客通过它来远程控制别人的计算机，把这类

程序称为特洛伊木马程序。特洛伊木马程序一般分为服务器端(Server)和客户端(Client)，服务器端是攻击者传到目标机器上的部分(用来在目标机上监听等待客户端连接过来)；客户端是用来控制目标机器的部分，放在攻击者的机器上。

3. DoS 攻击

DoS 即拒绝服务，其攻击目的是使计算机或网络无法提供正常的服务。最常见的 DoS 攻击有计算机网络带宽攻击和连通性攻击。

分布式拒绝服务(DDoS)攻击指借助于客户/服务器技术，将多个计算机联合起来作为攻击平台，对一个或多个目标发送 DoS 攻击，从而成倍地提高拒绝服务攻击的威力。

4. 端口扫描

端口扫描就是利用 Socket 编程与目标主机的某些端口建立 TCP 连接、进行传输协议的验证等，从而获知目标主机的扫描端口是否处于激活状态、主机提供了哪些服务、提供的服务中是否含有某些缺陷等。常用的扫描方式有 TCP connect()扫描、TCP SYN 扫描、TCP FIN 扫描、IP 段扫描和 FTP 返回攻击等。

5. 网络监听

网络监听是主机的一种工作模式，在这种模式下，主机可以接收到本网段在同一条物理通道上传输的所有信息，而不管这些信息的发送方和接收方是谁。

Sniffer 是一个著名的监听工具，可以监听到网上传输的所有信息。Sniffer 可以是硬件也可以是软件，主要用来接收在网络上传输的信息。

6. 欺骗攻击

欺骗攻击是攻击者创造一个易于误解的上下文环境，以诱使受攻击者进入并且作出缺乏安全考虑的决策。常见的欺骗攻击有 Web 欺骗、ARP 欺骗、IP 欺骗。

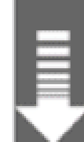
(1) Web 欺骗。Web 欺骗允许攻击者创造整个 WWW 世界的影像副本。影像 Web 的入口进入到攻击者的 Web 服务器，经过攻击者机器的过滤作用，允许攻击者监控受攻击者的任何活动，包括账户和口令。攻击者观察和控制着受攻击者在 Web 上所做的每一件事。

(2) ARP 欺骗。通常源主机在发送一个 IP 包之前，它要到该转换表中寻找和 IP 包对应的 MAC 地址。此时，若入侵者强制目的主机 Down 掉(如发洪水包)，同时把自己主机的 IP 地址改为合法目的主机的 IP 地址，然后它发一个 ping (icmp 0)给源主机，要求更新主机的 ARP 转换表，主机找到该 IP，然后在 ARP 表中加入新的 IP->MAC 对应关系。这样合法的目的主机就失效了，入侵主机的 MAC 地址变成了合法的 MAC 地址。

(3) IP 欺骗。IP 欺骗由若干步骤组成。首先，目标主机已经选定；其次，信任模式已被发现，并找到了一个被目标主机信任的主机。黑客为了进行 IP 欺骗，需要进行以下工作：使得被信任的主机丧失工作能力，同时采样目标主机发出的 TCP 序列号，从而猜测出它的数据序列号。然后，伪装成被信任的主机，同时建立起与目标主机基于地址验证的应用连接。如果成功，黑客可以使用一种简单的命令放置一个系统后门，以进行非授权操作。

7. 电子邮件攻击

电子邮件攻击主要表现为向目标信箱发送电子邮件炸弹。所谓的邮件炸弹实质上就是发送地址不详且容量庞大的邮件垃圾。由于邮件信箱是有限的，当庞大的邮件垃圾到达信



箱时，就会把信箱挤爆。

三、可信计算机系统评估标准

计算机系统安全评估准则是一种技术性法规，是一整套用于规范计算机系统安全建设和使用的标准和管理办法。

1. 可信计算机安全评估准则

美国国家计算机安全中心提出的 TCSEC 标准是计算机系统安全评估的第一个正式标准，具有划时代的意义。可信计算机安全评估准则(TCSEC)将计算机系统的安全划分为 4 个等级、7 个级别，其中：

(1) D 类安全等级，包括 D1 1 个级别。
(2) C 类安全等级，包括 C1 和 C2 2 个级别。
(3) B 类安全等级，包括 B1、B2、B3 3 个级别。
(4) A 类安全等级，包括 A1 1 个级别。

2. 我国计算机信息系统安全保护等级划分准则

我国于 1999 年颁布了《计算机信息系统安全保护等级划分准则》，该准则将计算机安全保护划分为以下 5 个等级。

(1) 第 1 级：用户自主保护级(对应 TCSEC 的 C1 级)。
(2) 第 2 级：系统审计保护级(对应 TCSEC 的 C2 级)。
(3) 第 3 级：安全标记保护级(对应 TCSEC 的 B1 级)。
(4) 第 4 级：结构化保护级(对应 TCSEC 的 B2 级)。
(5) 第 5 级：访问验证保护级(对应 TCSEC 的 B3 级)。

7.2.2　防火墙及其配置策略

一、防火墙简介

1. 防火墙的定义

防火墙是位于两个信任程度不同的网络之间的软件或硬件设备的组合，它对两个或多个网络之间的通信进行控制，通过强制实施统一的安全策略，防止对重要信息资源的非法存取和访问，以达到保护系统安全的目的。

从逻辑上讲，防火墙是一个分离器、限制器和分析器，它有效地监控了信任网络和非信任网络之间的任何活动，保证了信任网络的安全。从实现方式上划分防火墙可以分为硬件防火墙和软件防火墙两类，硬件防火墙是通过硬件和软件的组合来达到隔离内、外部网络的目的；软件防火墙是通过纯软件的方式来实现隔离内、外部网络的目的。

防火墙的作用是监控进出网络的信息，即让安全的、符合规则的信息进入内部网络，为用户提供一个安全的网络环境。通常防火墙主要具有以下功能。

- 对进出的数据包进行过滤，滤掉不安全的服务和非法用户。
- 监视 Internet 安全，对网络攻击行为进行检测和报警。
- 记录通过防火墙的信息内容和活动。

- 控制对特殊站点的访问，封堵某些禁止的访问行为。

2. 防火墙的相关概念

与防火墙相关的概念要重点掌握以下几个。

- 非信任网络(公共网络)：处于防火墙之外的公共开放网络。
- 信任网络(内部网络)：位于防火墙之内的可信网络，是防火墙要保护的目标。
- DMZ(非军事化区)：可以位于防火墙之外，也可以位于防火墙之内，一般用于放置提供公共网络服务的设备。
- 可信主机：位于内部网的主机，且具有可信任的安全特性。
- 非可信主机：不具有可信特性的主机。
- 公网 IP 地址：由 Internet 信息中心统一管理分配的 IP 地址，可在 Internet 上使用。
- 保留 IP 地址：专门保留用于内部网的 IP 地址。可以由网络管理员任意指派，在 Internet 上不可识别和不可路由。
- 包过滤：根据数据包的头部，按照规则进行判断，决定继续转发还是丢弃。
- 地址转换：防火墙将内部网络主机使用的保留地址转换成公共地址，达到节省 IP 地址和隐藏内部网络拓扑结构信息等目的。

3. 防火墙的优、缺点

防火墙具有以下优点。

- 能强化安全策略。
- 能有效地记录互联网上的活动。
- 是一个安全策略的边防站，能够把可疑的连接或访问拒之门外。

防火墙具有以下缺点。

- 不能防范不经由防火墙的攻击。
- 不能防止感染了病毒的软件或文件的传输。
- 不能防止数据驱动式攻击。

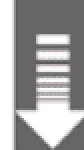
二、防火墙基本分类及实现原理

根据防火墙实现原理的不同，可将防火墙分为包过滤防火墙、应用层网关防火墙和状态检测防火墙。

1. 包过滤防火墙

包过滤防火墙是在网络的入口对通过的数据包进行选择，只有满足条件的数据包才能通过，否则被抛弃。包过滤防火墙中每个 IP 包的字段都会被检查，例如，源地址、目的地址、协议、端口等。防火墙将基于这些信息应用过滤规则，与规则不匹配的包就被丢弃，如果有理由让该包通过，就要建立规则来处理它。包过滤防火墙是通过规则的组合来完成复杂的策略的。

包过滤防火墙的优点是简单实用，实现成本较低。其缺陷是完全基于网络层的安全技术，只能对数据包的来源、目标和端口等信息进行判断，而无法识别基于应用层的恶意侵入。有经验的黑客很容易伪造 IP 地址，骗过包过滤型防火墙。



2. 应用层网关防火墙

应用层网关防火墙又称为代理(Proxy)，它不允许在它连接的网络之间直接通信，而是接受来自内部网特定用户应用程序的通信，然后建立与公共网络服务器单独的连接。

网络内部的用户不能直接与外部的服务器通信，服务器不能直接访问内部网的任何一部分。代理服务器必须为特定的应用程序安装代理程序代码，才能建立连接，从而为安全性提供了额外的保证。

代理型防火墙的优点是安全性较高，可以针对应用层进行检测和扫描，对付基于应用层的侵入和病毒都十分有效。其缺点是对系统的整体性能有较大的影响，而且代理服务器必须针对客户机可能产生的所有应用类型逐一进行设置，从而大大增加了系统管理的复杂性。

3. 状态检测防火墙

状态检测防火墙又称为动态包过滤防火墙，是在传统包过滤基础上的功能扩展，通过跟踪防火墙的网络连接和数据包，使用一组附加的标准确定是允许还是拒绝通信。

状态检测防火墙能够对多层的数据进行主动的、实时的检测，在对这些数据加以分析的基础上，检测型防火墙能够有效地判断出各层中的非法侵入。同时，这种检测型防火墙产品一般带有分布式探测器，这些探测器安置在各种应用服务器和其他网络的节点之中，不仅能够检测来自网络外部的攻击，同时还对来自网络内部的恶意破坏有极强的防范作用。

三、防火墙系统的安装与配置

下面主要以方正方御防火墙为例来对防火墙的安装和配置进行说明。

1. 软、硬件安装

方御防火墙的软件部分主要由管理监控程序(FireControl)、串口配置程序(FCInit)和日志报警程序(LogService)组成。

- FireControl 是方御防火墙的管理程序，其作用是管理、监控、配置防火墙和设置入侵攻击报警策略，进行设备管理和日常监控。
- FCInit 的主要功能是初始化 FG 防火墙，它通过配置串口来完成初始化工作。
- LogService 的功能是获取日志、提供日志报警信息，在程序的安装过程中，能够自动装载数据和文件，并在系统程序组中，生成方御防火墙的程序组。

方御防火墙的硬件名称为 FireGate，简称 FG。其硬件安装结构如图 7.1 所示。

2. 基本配置

管理员第一次启动 FireControl 管理程序时，应使用在 FCInit 中新建实施域时创建的默认账号 admin 进行登录。登录成功后，为安全起见，建议即刻修改 admin 账号的密码，以策略管理员身份登录 FireControl。策略管理员可自定义防火墙的各种参数，配置个性化的防火墙。防火墙的基本配置包括以下几个方面。

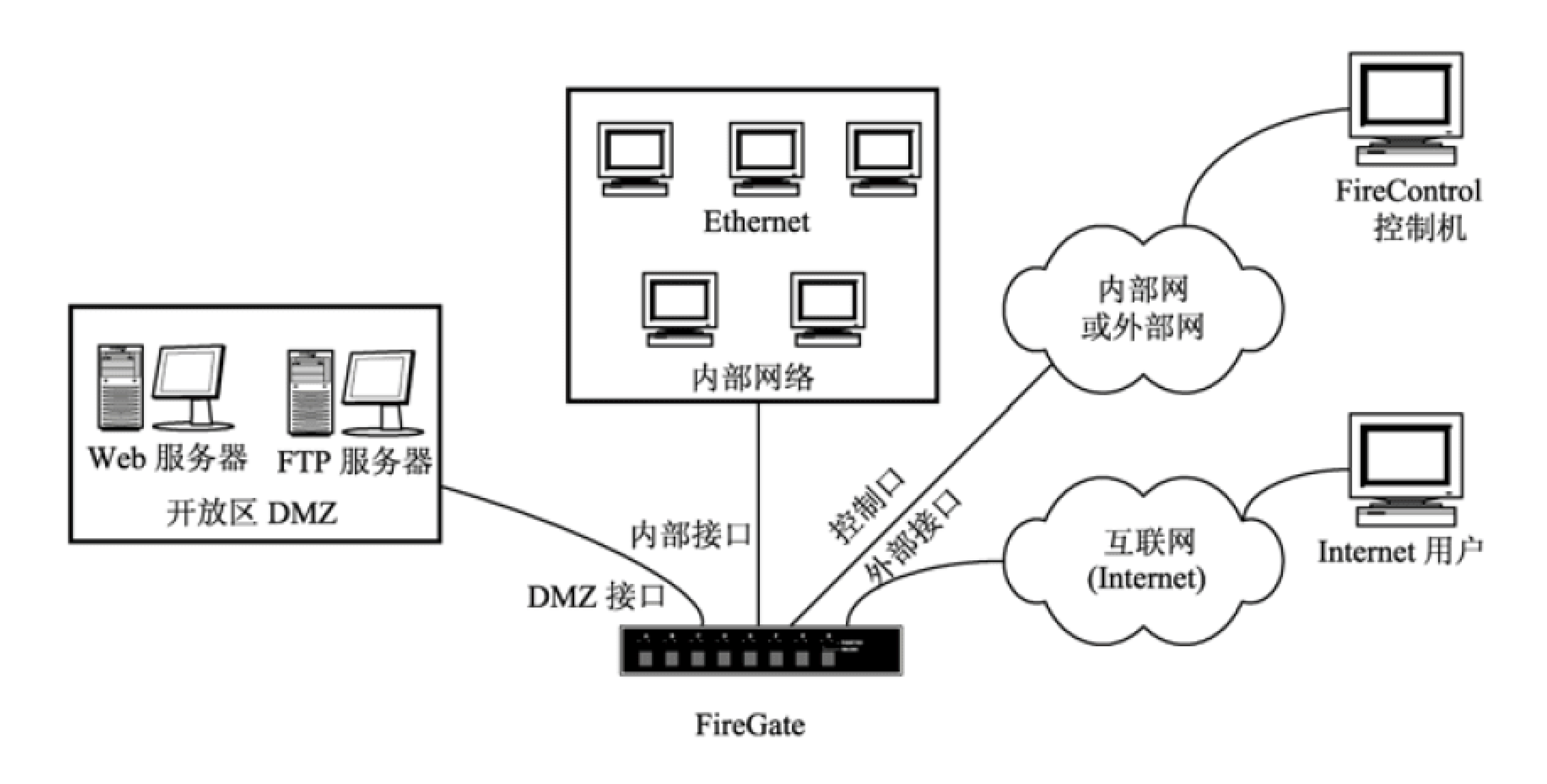


图 7.1　硬件安装结构

1)　别名

别名配置是指为相关网络地址和端口设置别名。例如，使用别名 WWW 代替端口 80 或 8080，或者把几个离散的端口值和网段地址统一用一个别名进行管理。别名是 FG 防火墙中重要的特性，大部分防火墙规则的配置都是通过别名来实现的。

2)　设备配置

设备配置是防火墙自身的网络设置，包括对接口设备的配置和显示防火墙的基本信息。在 FG 初始化完成、以策略管理员身份登录后，首先需要进行设备配置，用户可以根据自己实际的网络需求在设备配置模块中通过对网络接口的设置实现多种工作模式。防火墙可以有桥模式、路由模式和混杂模式 3 种工作模式。

- 桥模式：如果用户不想改变原有的网络拓扑结构和设置，可以将防火墙设置成桥模式。在桥模式下，网络间的访问是透明的，所有网口设备将构成一个网桥。
- 路由模式：是防火墙的基本工作模式。在路由模式下，防火墙的各个网口设备的 IP 地址都位于不同的网段。
- 混杂模式：指防火墙部分网口在路由模式下工作，部分网口在桥模式下工作。即某些子网之间以路由方式通信，而某些子网之间可以透明通信。

3)　SNMP 配置

FG 支持 SNMP 简单网络管理协议。SNMP 的界面配置可分为以下 4 个部分。

- 防火墙位置标识：对系统本地位置信息进行配置。
- 共同体(Community)：用于简单的权限控制，默认为 public。
- SNMP 管理服务器地址：网络管理服务器地址。
- 管理服务器 Trap 服务端口：网络管理服务器 Trap 接收端口，默认为 162。

4)　双机热备份技术

双机热备份是指用一台 FG 作为主机，正常情况下使其处于工作状态，用另一台 FG 作为备用机，平时处于备用状态，并不工作，当工作状态的系统出现故障时，备用状态的防火墙在保证网络正常使用的情况下，可立即自动切换到工作状态，接替主机的角色，承担防火墙的工作。

方御防火墙系统在桥模式下能够在网络中智能地寻找与其对等的备份机，并且使备份

机自动进入等待状态，而一旦备份机发现主工作机失效，可及时地启动，防止网络中断事故的发生。要保护网络的安全，防火墙本身首先要安全。即使防火墙未被黑客攻击，也会由于元器件老化、异常死机等特殊原因发生故障。一旦发生故障，网络的安全就无法保证。对可靠性要求很高的用户，一定要选用有双机热备份技术的防火墙。FG 在路由模式下的双机热备份需要手工设置。

3. 规则配置

FG 防火墙提供基于状态检测技术的包过滤，功能主要是通过制定过滤规则集，对数据包头源地址、目的地址和端口号、协议类型等标志进行检查，以判定是否允许通过。对于满足过滤规则的数据包，可以选择放过或者丢弃，不满足规则的包则被丢弃。包过滤规则采用按顺序匹配的方式，即首先匹配前面的规则，若匹配则不再向下执行，因此一定要注意规则设置的顺序问题。每条规则详细描述了源/目的地址、目的端口、协议、数据流向、状态检测和策略等信息。

策略包括 4 种：禁止(DROP)、允许(ACCEPT)、用户认证(AUTH)和自动封禁(AUTO)。

- 禁止：丢弃此包。
- 允许：接收此包。
- 用户认证：对于分配了公网 IP 的内部用户，如果出于安全性考虑目的，管理员希望用户必须通过认证才能访问互联网，则需要在用户管理模块中选择一种认证方式(内置账号认证或第三方认证)，并且在防火墙模块的相应接口设备上(一般是内部网对应的网口)添加一条用户认证规则。
- 自动封禁：FG 启动入侵检测功能后，需要在防火墙模块相应接口设备(包括物理网口、VLAN 设备)上添加一条“自动封禁”规则，才能自动封禁入侵 IP。FG 的每个网口都可以自动封禁。一般情况下，要设置入侵检测功能的自动封禁，应选择物理网口进行监听。

四、访问控制列表

IP 访问控制列表(ACL)是实现包过滤的核心技术。访问控制列表就是一系列允许和拒绝条件的集合，通过访问列表可以过滤发进和发出的信息包的请求，实现对路由器和网络的安全控制。路由器逐个地检测包与访问列表的条件，在满足第一个匹配条件后，就可以决定是否接收或拒收该包。

1. IP 访问控制列表的分类

- 标准访问列表：只对数据包中的源地址进行检查，而不考虑目的地址及端口号等过滤选项，表号为 1～99。
- 扩展访问列表：既检查包的源地址，也检查包的目的地址，还可以检查特殊的协议类型、端口以及其他参数，具有更大的自由度，表号为 100～199。

2. IP 访问控制列表的配置

(1) 在全局配置模式下，创建 ACL。

创建标准访问控制列表：

```
Router(config)# access-list access-list-number {deny | permit}
                 source  [source-wildcard ]
```

参数说明如下。

- access-list-number：定义访问列表的编号，取值范围为 1～99。
- deny 或 permit：指定了允许还是拒绝数据包。
- source：发送数据包的主机地址。
- source-wildcard：发送数据包的主机的通配符掩码。

提示：在创建访问控制列表，表示一定范围的 IP 地址时，不使用子网掩码而使用通配符掩码。通配符掩码可用 255.255.255.255 减去子网掩码求出。在通配符掩码中，可以用 255.255.255.255 表示所有 IP 地址，也可以用 any 来取代。而 0.0.0.0 的通配符掩码则表示所有 32 位都要进行匹配，这样只表示一个 IP 地址，可以用 host 来表示。

创建扩展访问控制列表：

```
Router(config)#access-list access-list-number {permit | deny}
    protocol {source [source-wildward] |any }
    {destination [destination-wildcard] |any }
    [protocol-specific options] [established] [log]
```

参数说明如下。

- access-list-number：定义访问列表的编号，取值范围为 100～199。
- deny 或 permit：指定了允许还是拒绝数据包。
- protocol：协议，如 IP、TCP、UPD、ICMP、OSPF 等。
- source、destination、destination-wildcard：源地址和目标地址。
- source-wildcard：通配符掩码。
- protocol-specific options：指定协议选项，用 lt、eq、gt、neq(小于、等于、大于、不等于)加端口号来指定，如 eq 80。

(2) 在接口配置模式下，使用 access-group 命令将 ACL 应用到某一接口上。

```
Router(config-if)#ip access-group access-list-number {in | out }
```

其中，in 和 out 参数可以控制接口中不同方向的数据包，如果不配置该参数，默认为 out。

五、配置 Cisco PIX 防火墙

Cisco PIX 防火墙的配置方法与路由器、交换机基本上相同，包括初始配置必须使用控制台端口(Console)方式，同时支持 Telnet、FTP 服务器等配置方式。

常用的配置命令有 nameif、interface、ip address、nat、global、route、conduit、telnet、write memory 等。

(1) 配置防火墙接口的名字，并指定安全级别(Nameif)。

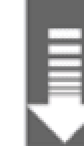
```
Firewall(config)#nameif hardware_id interface security_level
```

在默认配置中，以太网口 0 被命名为外部接口(Outside)，安全级别是 0；以太网口 1 被命名为内部接口(Inside)，安全级别是 100。安全级别取值范围为 1～99，数字越大安全级别越高。

(2) 配置网络接口参数(Interface)：配置接口的参数，如双工、速率、启用或停用。

```
Firewall(config)#interface hardware_id [hardware_speed] [shutdown]
```





(3) 配置内外网卡的 IP 地址(ip address)：ip address 用于手动配置一个接口上的 IP 地址，将一个逻辑地址添加到一个硬件 ID 上。

```
Firewall(config)#ip address if_name ip_address [netmask]
```

(4) 指定外部地址范围(global)：把内网的 IP 地址翻译成外网的 IP 地址或一段地址范围。

```
Firewall(config)#global (if_name) nat_id ip_address-ip_address
    [netmask global_mask]
```

(5) 配置地址轮换(nat)：将内网的私有 IP 转换为外网的公有 IP。nat 命令总是与 global 命令一起使用，这是因为 nat 命令可以指定一台主机或一段范围的主机访问外网，访问外网时需要利用 global 所指定的地址池进行对外访问。

```
Firewall(config)#nat (if_name) nat_id local_ip [netmask]
```

(6) 设置指向内网和外网的静态路由(route)：route 告诉我们要在哪个特定的网口转发，并指定哪个网络地址。

```
Firewall(config)#route (if_name) 0 0 gateway_ip [metric]
```

(7) 设置某些控制选项(conduit)：用于允许数据包从较低安全级别流向较高安全级别。通常是外网对内网的访问。

```
Firewall(config)#conduit global_ip port[-port] protocol
    foreign_ip [netmask]
```

(8) 设置 telnet 选项(telnet)：在默然情况下，PIX 的以太端口是不允许 telnet 的，配置只能通过 Console 口，这一点与路由器有区别。可以通过 telnet 命令指定哪些计算机能够用 telnet 登录到防火墙。

```
Firewall(config)#telnet local_ip [netmask]
```

(9) 保存配置(write memory)：将运行的配置文件保存到 NVRAM 中。

```
Firewall(config)# write memory
```

(10) 测试命令如下。

```
Firewall(config)#ping                    (连通性测试)
Firewall(config)#show interface          (查看端口状态)
Firewall(config)#show static             (查看静态地址映射)
Firewall(config)#write terminal          (查看配置)
```

7.2.3　入侵检测和处理策略

一、入侵检测系统简介

1. 入侵检测系统的概念

入侵检测是一种主动保护自己免受攻击的网络安全技术，是通过对计算机网络或计算机系统中的若干个关键点收集信息并对其进行分析，从中发现网络或系统中是否有违反安

全策略的行为和被攻击的迹象。入侵检测的软件与硬件的组合便是入侵检测系统(IDS)。

作为防火墙的合理补充，入侵检测技术能够帮助系统对付网络攻击，扩展了系统管理员的安全管理能力(包括安全审计、监视、攻击识别和响应)，提高了信息安全基础结构的完整性。入侵检测被认为是防火墙之后的第二道安全闸门，在不影响网络性能的情况下能对网络进行检测。

2. 入侵检测系统的功能

入侵检测系统的主要功能如下。

- 检测并分析用户和系统的活动。
- 核查系统配置和漏洞。
- 评估系统关键资源和数据文件的完整性。
- 识别已知的攻击行为。
- 统计分析异常行为。
- 操作系统日志管理，并识别违反安全策略的用户活动。

3. 入侵检测系统的分类

入侵检测系统分为主机型和网络型。

主机型入侵检测系统往往以系统日志、应用程序日志等作为数据源，当然也可以通过其他手段(如监督系统调用)从所在的主机收集信息并进行分析。主机型入侵检测系统保护的一般是所在的系统。

网络型入侵检测系统的数据源则是网络上的数据包。通常将一台主机的网卡设为混杂模式，监听所有本网段内的数据包并进行判断。网络型入侵检测系统担负着保护整个网段的任务。

4. 入侵检测系统的组成及部署

入侵检测系统由 3 部分组成，分别是事件产生器、事件分析器和响应单元。对于 IDS 而言，事件产生器的位置是十分重要的，因为它决定了“事件”的可见度。

对于主机型 IDS，其事件产生器位于其所检测的主机上。

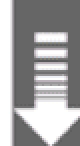
对于网络型 IDS，其事件产生器的位置可根据需求放置在交换机核心芯片的调试端口上，把入侵检测系统放在交换机内部或防火墙内部等数据流的关键出入口，采用分接器将其接在所要检测的线路上。

5. 入侵检测技术分类

入侵检测技术分为两种：一种是基于标识，另一种是基于异常情况。

基于标识的检测技术首先要定义违背安全策略的事件的特征，如网络数据包的某些头信息。检测主要就是判别在所收集的数据中是否出现了这类特征。此方法非常类似于杀毒软件。

基于异常的检测技术则是先定义一组系统“正常”情况的数值，如 CPU 利用率、内存利用率、文件校验和等(这类数据可以人为定义，也可以通过观察系统，并用统计的办法得出)，然后将系统运行时的数值与所定义的“正常”情况比较，得出是否有被攻击的迹象。其核心在于如何定义所谓的“正常”情况。



二、入侵检测系统的基本原理

入侵检测系统首先要对信息进行收集，然后对收集到的信息进行分析，并判断是否有入侵行为。

1. 信息收集

入侵检测的基础是信息收集，内容包括系统、网络、数据及用户活动的状态和行为。其利用的信息一般来自 4 个方面。

- 系统和网络日志文件。
- 目录和文件中的不期望的改变。
- 程序执行中的不期望行为。
- 物理形式的入侵信息。

2. 信号分析

入侵检测的核心是信号分析。对所收集的信息，可采用 3 种手段进行分析：模式匹配、统计分析、完整性分析。

模式匹配就是将收集到的信息与已知的网络入侵或系统误用模式数据库进行比较，从而发生违背安全策略的行为。

统计分析方法首先给系统对象创建一个统计描述，统计正常使用时的一些测量属性。测量属性的平均值将被用来与网络、系统的行为进行比较，当观察值在正常范围之外时，就认为有入侵发生。

完整性分析主要关注某个文件或对象是否被更改，经常包括文件和目录的内容及属性，它在发现被更改以及被特洛伊化的应用程序方面特别有效。

三、入侵防护系统 IPS

1. IPS 的工作原理

入侵检测技术通过监视网络或系统资源，寻找违反安全策略的行为或攻击迹象，并发出报警。绝大多数 IDS 都是被动的，而不是主动的。入侵防护系统(IPS)则倾向于提供主动防护，其设计宗旨是预先对入侵活动和攻击性网络流量进行拦截，避免其造成损失，而不是简单地在恶意流量传送时或传送后才发出警报。IPS 是通过直接嵌入到网络流量中实现这一功能的，即通过一个网络端口接收来自外部系统的流量，经过检查确认其中不包含异常活动或可疑内容后，再通过另外一个端口将它传送到内部系统中。这样一来，有问题的数据包，以及所有来自同一数据流的后续数据包，都能在 IPS 设备中被清除。

IPS 实现实时检查和阻止入侵的原理在于 IPS 拥有数目众多的过滤器，能够防止各种攻击。

2. IPS 的种类

IPS 的种类如下。

(1) 基于主机的入侵防护(HIPS)：通过在主机/服务器上安装软件代理程序，防止网络攻击入侵操作系统以及应用程序。

(2) 基于网络的入侵防护(NIPS)：通过检测流经的网络流量，提供对网络系统的安全

保护。

(3) 应用入侵防护(AIP)：把基于主机的入侵防护扩展成为位于应用服务器之前的网络设备。

3. IPS 的技术特征

IPS 具有以下技术特征。

- 嵌入式运行。只有以嵌入模式运行的 IPS 设备才能够实现实时的安全防护，实时阻拦所有可疑的数据包，并对该数据流的剩余部分进行拦截。
- 深入分析和控制。IPS 必须具有深入分析能力，以确定哪些恶意流量已经被拦截，根据攻击类型、策略等来确定哪些流量应该被拦截。
- 入侵特征库。高质量的入侵特征库是 IPS 高效运行的必要条件，IPS 还应该定期升级入侵特征库，并快速应用到所有传感器。
- 高效处理能力。IPS 必须具有高效处理数据包的能力，对整个网络性能的影响保持在最低水平。

7.2.4 漏洞扫描与处理策略

漏洞扫描系统是一种自动检测远程或本地主机安全性弱点的程序。通过使用漏洞扫描系统，系统管理员能够发现所维护的 Web 服务器的各种 TCP 端口的分配、提供的服务、Web 服务软件版本和这些服务及软件呈现在 Internet 上的安全漏洞。

一、漏洞扫描系统的基本原理

漏洞扫描系统的工作原理是：当用户通过控制平台发出扫描命令之后，控制平台即向扫描模块发出相应的扫描请求，扫描模块在接到请求之后立即启动相应的子功能模块，对被扫描主机进行扫描。通过对从被扫描主机返回的信息进行分析判断，扫描模块将扫描结果返回给控制平台，再由控制平台最终呈现给用户。

网络漏洞扫描系统通过远程检测目标主机 TCP/IP 不同端口的服务，记录目标给予的回答。在获得目标主机 TCP/IP 端口和其对应的网络访问服务的相关信息后，与网络漏洞扫描系统提供的漏洞库进行匹配，如果满足匹配条件，则视为漏洞存在。

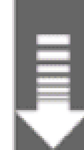
二、漏洞处理策略

漏洞形成的原因形形色色，最常见的漏洞主要包含以下类型：CGI 脚本、POP3、FTP、SSH、HTTP、SMTP、IMAP、后门、RPC、DNS 漏洞等。根据不同的漏洞类型会有不同的漏洞处理策略。

7.2.5 网络防病毒系统与病毒防护策略

一、计算机病毒简介

计算机病毒是一段非常短的，通常只有几千字节的，会不断自我复制、隐藏和感染其他程序或计算机的程序代码。



1. 计算机病毒的特性

计算机病毒具有以下特性：传染性、隐蔽性、潜伏性、破坏性、针对性、衍生性、寄生性、未知性。

2. 计算机病毒的分类

计算机病毒的分类方法有多种，根据其感染的途径以及采用的技术区分，计算机病毒可分为文件型病毒、引导型病毒、宏病毒和目录(链接)型计算机病毒。

1) 文件型病毒

文件型病毒以感染.COM、.EXE 等可执行文件为主，病毒以这些可执行文件为载体，当用户运行可执行文件时就可以激活病毒。文件型病毒大多数也是常驻内存的，可细分为驻留型、主动型、覆盖型、伴随型计算机病毒。

2) 引导型病毒

引导型病毒隐藏在硬盘或软盘的引导扇区，当计算机从感染了引导型病毒的硬盘或软盘启动，或当计算机从受感染的软盘中读取数据时，引导型病毒就开始发作。

提示：引导型病毒不会感染文件，也就是说如果某个盘感染了引导型计算机病毒，只要不用它去引导计算机，其中的数据文件将不会受到影响。

3) 宏病毒

宏病毒是一种寄存在文档或模板的宏中的计算机病毒。一旦打开这样的文档，其中的宏就会被执行，于是宏病毒就会被激活而转移到计算机上，并驻留在 Normal 模板上。从此以后，所有自动保存的文档都会“感染”上这种宏病毒，而且如果其他用户打开了感染病毒的文档，宏病毒又会转移到他的计算机上。

4) 目录(链接)型计算机病毒

目录(链接)型计算机病毒会修改文件存储位置的信息以达到传染的目的。用户如果利用工具(SCANDISK 或 CHKDSK)检测磁盘，发现大量的文件链接地址错误，说明计算机感染了目录(链接)型计算机病毒。不要试图用上述软件去修复，否则情况会更糟。

二、网络病毒

网络病毒是在网络上传播的病毒，它会为网络带来灾难性后果，被称为“第二代病毒”。其特点及危害性主要表现在破坏性强、传播性强、具有潜伏性和可激发性、针对性更强、扩展面广、传播速度快、难以彻底清除。

三、基于网络的防病毒系统

1. 网络防病毒需求

目前，互联网已经成为病毒传播的最大来源，电子邮件和网络信息传递为病毒传播提供了高速的信道。各行各业网络化的发展也使病毒的传播速度大大提高，感染的范围也越来越广。可以说，网络化带来了病毒的高效率，而病毒的高效率也对防病毒产品提出了新的要求。

一般来说，计算机网络的基本构成为网络服务器和网络节点站(包括有盘工作站、无盘工作站和远程工作站)。计算机病毒一般首先通过有盘工作站传播到软盘和硬盘，然后进入

网络，进一步在网上传播。具体来说，其传播方式有以下几种。

- 病毒直接从有盘站复制到服务器中。
- 病毒先传染工作站，在工作站的内存中驻留，等运行网络盘内程序时再传染给服务器。
- 病毒先传染工作站，在工作站的内存中驻留，在运行时直接通过映像路径传染到服务器。
- 如果远程工作站被病毒侵入，病毒也可以通过通信中的数据交换进入网络服务器中。

2. 网络病毒的防护策略

基于网络系统的病毒防护体系主要包括以下几个方面的策略。

- 一定要实现全方位、多层次防毒。
- 网关防毒是整体防毒的首要防线。
- 没有管理的防毒系统是无效的防毒系统。
- 服务是整体防毒系统中极为重要的一环。

3. 网络防毒系统的组织形式

网络防毒系统的组织形式主要有以下几种。

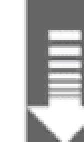
- 系统中心统一管理。
- 远程安装升级。
- 一般客户端的防毒。
- 防病毒过滤网关。
- 硬件防病毒网关。

7.2.6 其他网络安全措施

一、物理安全

物理安全是保护计算机、网络设备、设施等免遭地震、水灾、火灾等事故以及人为操作失误或错误及各种计算机犯罪行为导致的破坏过程。主要体现在以下几方面。

- 环境安全：对计算机系统所在环境的安全保护，如区域保护和灾难保护请参见国家标准《电子计算机机房设计规范》、《计算机场地技术条件》、《计算机场地安全要求》等规范文件。
- 设备安全：设备安全主要包括设备的防盗、防毁、防电磁信息辐射泄漏、防止线路截获、抗电磁干扰及电源保护等。
- 媒介安全：包括媒介数据的安全及媒介本身的安全。对于存放重要数据的计算机设备，要有定期数据备份计划，用磁盘、光盘等介质及时备份数据，妥善存档保管。有数据恢复方案，在系统瘫痪或出现严重故障时，能够进行数据恢复。
- 防火安全：为防止因火灾而导致的数据丢失，要有专用的计算机灭火设备。
- 保密安全：计算机系统的保密主要是指存放于磁盘上的文件、数据库等数据传输和存储的保密措施，应用于这方面的技术主要有访问控制、数据加密等。



二、电磁泄密及防护

(1) 泄密渠道：计算机及网络的数据信息可通过处理器的辐射、通信线路的辐射、转换设备的辐射、输出设备的辐射辐射到空中传播，从而被别人窃取。

(2) 防范技术：指干扰技术、屏蔽技术和 Tempest 技术。

(3) 防护手段：指配置视频信息保护机(干扰器)、建造电磁屏蔽室、配置低辐射设备。

三、容灾系统建设

1) 容灾系统

容灾系统简称 DR 系统，也称为灾难恢复系统，就是通过特定的容灾机制，在各种灾难损害发生后，仍然能够最大限度地保障提供正常应用服务的计算机信息系统。

2) 容灾系统的分类

- 按保障的内容分类：分为数据级容灾系统和应用级容灾系统。
- 按实现的距离远近分类：分为远程容灾系统和近距容灾系统。

3) 容灾系统结构模型

容灾系统是对现有应用系统的改造，加入容灾功能之后的应用系统，按照软件系统的结构，新的容灾系统分为两层，即应用系统层和容灾平台层。

4) 容灾平台

用于完成同步数据的生成、管理、传输及应用系统的同步功能，保障主备系统间的应用程序的同步及备份功能，所提供的功能在主备系统中是有所差异的。容灾平台实施模型包括以下几个功能模块：容灾应用程序接口(DR API)、同步数据管理模块、Exporter/Importer 结果导出/导入模块、软件版本控制、容灾前台维护界面、容灾文件传输、系统管理与高可靠性控制。

四、认证中心建设

认证中心(CA)：为电子商务、电子政务等网络环境中各个实体颁发数字证书，以证明各实体身份的真实性，并负责在交易中检验和管理证书；CA 对数字证书的签名使得第三者不能伪造和篡改证书。它是电子商务和网上银行交易的权威性、可信赖性及公正性的第三方机构。

公钥密码基础设施(PKI)：利用公钥理论和技术建立的提供安全服务的基础设施，是信息安全技术的核心。CA 是 PKI 的核心机构，PKI 是 CA 的关键技术。

7.2.7　加密与认证技术

一、加密技术

数据加密的基本思想是通过变换信息的表示形式来伪装需要保护的敏感信息，使非授权者不能了解被加密的内容。需要隐藏的信息称为明文；产生的结果称为密文；加密时使用的变换规则称为密码算法。信息安全的核心是密码技术。

根据密码算法所使用的加密密钥和解密密钥是否相同，可将密码体制分为对称或非对

称密码体制。

1. 对称密钥密码体制

对称密钥加密的发送和接收数据的双方必须使用相同的/对称的密钥对明文进行加密和解密运算。常用的对称加密算法有：DES、IDEA、TDEA、AES、RC2、RC4、RC5 等算法。

1) 数据加密标准

数据加密标准(Data Encryption Standard，DES)是 20 世纪 70 年代美国联邦注册大会上，美国国家标准局(NBS)公开征集的标准密码算法。

DES 属于分组密码体制，它将分组为 64 位的明文加密成 64 位的密文；或反之。整个加密过程由 16 个独立的加密循环所构成，每一个循环使用自己的密钥 K_1，K_2，…，K_{16} 和加密函数。解密使用与加密相同的过程，但顺序与加密相反，从 K_{16} 开始变换，直至 K_1。主密钥为 56 位，用于生成每轮循环各自的密钥 K_1，K_2，…，K_{16}。加密函数是 DES 加密运算的核心，分为扩展置换(E 盒)、S 盒置换和后变位(P 盒置换)。

2) 三重 DES

使用两个密钥，执行三次 DES 算法，其密钥长度是 112 位。

3) 国际数据加密数据算法

国际数据加密数据算法(International Data Encryption Algorithm，IDEA)在算法形式上和 DES 类似，也是使用循环加密方式，把分组为 64 位的明文加密为 64 位的密文；或反之。所不同的是，IDEA 使用 128 位的密钥，扩展成 52 个 16 位循环密钥，安全性强于 DES。若采用强行攻击，对付 IDEA 将是对付 DES 工作量的 $2^{72}=4.7\times10^{21}$ 倍，因此，它的安全性比较好，是目前数据加密中应用得较为广泛的一种密码体制。

2. 公开密钥密码体制

公开密钥密码体制也称为非对称密钥加密。每个用户都有一对密钥：公开密钥和私有密钥。公钥对外公开，私钥由个人秘密保存；用其中一把密钥来加密，另一把密钥来解密。

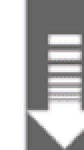
RSA 是一种非对称分组密码体制，与传统对称密码体制相比，RSA 让加密密钥公开称为公钥，而解密密钥隐藏在个体中作为私钥。同时由于私钥带有个人特征，可以解决数据的签名验证问题。

RSA 基于大整数的质因子分解问题的困难性，即寻找大整数的质因子是计算不可行的。密钥是变长的，其中明文块的长度应小于等于加密密钥的长度，密文长度等于解密密钥长度。由于 RSA 涉及大数的计算，无论硬件实现还是软件实现效率都比较低，因此它不适用于对长明文进行加密，常用来对密钥进行加密，即与对称密码体制结合使用。

RSA 是目前国际公开密钥算法的事实标准，得到了广泛承认，一些国家将其作为公开密钥算法的标准。这个算法从 1978 年提出，一直是众多密码破译者的目标，但至今还没有发现严重缺陷。

二、身份认证

身份认证(又称为身份鉴别)是一种重要的网络安全服务，一般涉及两方面的内容：识别和验证。识别，明确访问者的身份，要求可区分不同的用户，例如，使用不同的身份标识符。认证是对访问者声称的身份进行确认。识别信息是公开的，认证信息是保密的。



常用的认证技术主要有以下 3 种。

(1) 基于共享密钥的认证：通信双方有一个共享的密钥，要依赖于一个双方都信赖的密钥分发中心(Key Distribution Center，KDC)。

(2) Needham-Schroeder 认证协议：这是一种多次提问-响应协议，可以对付重放攻击，关键是每一个会话回合都有一个新的随机数在起作用。

(3) 基于公钥的认证：通信双方都用对方的公钥加密，用各自的私钥解密。

三、数字签名

数字签名是用于确认发送者身份和消息完整性的一个加密的消息摘要。数字签名应满足以下 3 点。

- 接收者能够核实发送者。
- 发送者事后不能抵赖对报文的签名。
- 接收者不能伪造对报文的签名。

数字签名可以利用对称密码体系(如 DES)、公钥密码体系或公证体系来实现。最常用的实现方法是建立在公钥密码体系和单向散列函数算法(如 MD5、SHA)的组合基础上。

四、报文摘要

报文摘要是单向的散列函数，以变长的信息输入，把其压缩成一个定长的值输出。若输入的信息改变了，则输出的定长值(摘要)也会相应改变。从数据完整性保护的角度来看，报文摘要可为制定的数据产生一个不可仿造的特征，伪造一个报文并使其具有相同的报文摘要是计算不可行的。目前信息摘录的方法主要有 MD5、SHA、HMAC 3 种。

1. MD5

MD5 是 MIT 的 Ron Rivest(RFC 1321)提出的。算法以任意长的报文作为输入，算法的输出是产生一个 128 位的报文摘要。输出的摘录用 4 个字 d_0、d_1、d_2、d_3 表示，在计算开始时分别初始化为常数，然后一直参与算法，其值不断被改编，直到作为最后结果输出。

2. 安全散列算法

安全散列算法(Secure Hash Algorithm，SHA)是建立在 MD5 的基础上，其基本框架与 MD5 类似。实现思想是将变长信息分成若干个 512 bit 的定长块进行处理。与 MD5 有所不同，SHA 输出 160 bit 的摘录。

3. 散列式报文认证码

散列式报文认证码(HMAC)是利用对称密钥生产报文认证码的散列算法，可以提供数据完整性、数据源身份认证。HMAC 使用现有的散列函数 H 而不用修改其代码，这样可以使用已有的 H 代码库，而且可以随时用一个散列函数代替另一个散列函数。HMAC-MD5 已经被 IETF 指定为 Internet 安全协议 IPsec 的验证机制，提供数据源认证和数据完整性保护。

五、数字证书

数字证书解决了公开密钥密码体制下密钥的发布和管理问题，用户可以公开其公钥，而保留其私钥。一般包含用户身份信息、用户公钥信息以及身份验证机构数字签名的数据。

数字证书是一个经证书认证中心(CA)数字签名的包含公开密钥拥有者信息以及公开密钥的文件。认证中心(CA)作为权威的、可信赖的、公正的第三方机构，专门负责为各种认证需求提供数字证书服务。目前得以广泛使用的证书标准是 X.509。X.509 数字证书中的各个数字域的含义如下。

- 版本号：证书版本号，不同版本的证书格式不同。
- 序列号：序列号，同一身份验证机构签发的证书序列号唯一。
- 签名算法：签署证书所用的签名算法，包括必要的参数。
- 发行者：建立和签署证书的 CA 名称。
- 有效期：包括有效期的起始时间和终止时间。
- 主体名：证书持有人的名称，以及这一证书用来证明私钥用户对应的公开密钥。
- 主体的公钥：主体的公开密钥、使用这一公开密钥的算法的标识符及参数。
- 发行者唯一标识符：(可选)证书颁发者的唯一标识符。
- 主体唯一标识符：(可选)证书拥有者的唯一标识符。
- 扩充域：(可选)可选的标准和专用功能字段，如基本限制字段和密钥用法字段。
- 签名：CA 用自己的私钥对上述域的哈希值进行数字签名。

任何一个用户只要得到 CA 中心的公钥，就能得到该 CA 中心为该用户签署的公钥。由于证书是不可伪造的，因此对于存放证书的目录无须施加特别的保护。

7.2.8 安全协议

一、安全套接层 SSL

SSL 提供了两台计算机之间的安全连接，对整个会话进行了加密，从而保证了安全传输，工作在应用层和传输层之间。SSL 的体系结构如图 7.2 所示。

HTTPS、FTPS、TELNETS、IMAPS 等			应用层
SSL 握手协议	SSL 修改密文协议	SSL 告警协议	SSL 层
SSL 记录协议			
TCP			传输层
IP			网络层

图 7.2　SSL 的体系结构

SSL 具有验证身份、数据的机密性、报文的完整性 3 个基本功能。

具体工作过程如下。

(1) SSL 客户机连接至 SSL 服务器，并要求服务器验证它自身的身份。

(2) 服务器通过发送它的数字证书证明其身份。这个交换还可以包括整个证书链，直到某个根证书颁发机构(CA)。通过检查有效日期并确认证书包含可信任 CA 的数字签名来验证证书的有效性。

(3) 服务器发出一个请求，对客户端的证书进行验证，但是由于缺乏公钥体系结构，



当今的大多数服务器不进行客户端认证。

协商用于加密的消息加密算法(如 IDEA、RC4、DES、3DES、RSA 等)和用于完整性检查的哈希函数(如 MD5、SHA 等)，通常由客户端提供它支持的所有算法列表，然后由服务器选择最强大的加密算法。

二、安全电子交易 SET

SET(Secure Electronic Transaction，安全电子交易)用于电子商务的行业规范，是一种应用在 Internet 上、以信用卡为基础的电子付款系统规范，目的就是为了保证网络交易的安全。

SET 主要使用“电子认证”技术作为保密电子交易安全进行的基础，其认证过程使用 RSA 和 DES 算法。

三、电子邮件安全 PGP

PGP(Pretty Good Privacy)是一个完整的电子邮件安全软件包，包括加密、鉴别、电子签名和压缩等技术。PGP 并没有使用什么新的概念，它只是将现有的一些算法如 MD5、RSA 以及 IDEA 等综合在一起而已。PGP 也可以用于文件存储。

PGP 支持 3 种 RSA 密钥长度：384bit(偶尔使用)、512bit(商用)和 1024bit(军用)。

四、安全超文本传输协议

安全超文本传输协议(Secure Hypertext Transfer Protocol，S-HTTP)是一种结合 HTTP 而设计的消息的安全通信协议。S-HTTP 协议为 HTTP 客户机和服务器提供了多种安全机制，这些安全服务选项是适用于 Web 上各类用户的。还为客户机和服务器提供了对称能力(及时处理请求和恢复，及两者的参数选择)，同时维持 HTTP 的通信模型和实施特征。

S-HTTP 不需要客户方的公用密钥证明(或公用密钥)，但它支持对称密钥的操作模式。这点很重要，因为这意味着在没有要求用户个人建立公用密钥的情况下，会自发地发生私人交易。它支持端对端安全传输，客户机可能首先启动安全传输(使用报头的信息)，用来支持加密技术。

在语法上，S-HTTP 报文与 HTTP 相同，由请求行或状态行组成，后面是信头和主体。请求报文的格式由请求行、通用信息头、请求头、实体头、信息主体组成。响应报文由响应行、通用信息头、响应头、实体头、信息主体组成。

7.3 真题详解

7.3.1 综合知识试题

试题 1 (2010 年下半年试题 51)

如果使用大量的连接请求攻击计算机，使得所有可用的系统资源都被消耗殆尽，最终计算机无法再处理合法用户的请求，这种手段属于__(51)__攻击。

(51) A．拒绝服务　　B．口令入侵　　C．网络监控　　D．IP 欺骗

参考答案：(51)A。

要点解析：拒绝服务攻击不断对网络服务系统进行干扰，改变其正常的工作流程，执行无关的程序使系统响应减慢甚至瘫痪，影响正常用户的使用。口令入侵是指使用某些合法用户的账号和口令登录到主机，然后再实施攻击活动。网络监控是主机的一种工作模式，在这种模式下，主机可以接收本网段在同一物理通道上传输的所有信息，如果两台通信的主机没有对信息加密，只要使用某些网络监听工具就可以很容易地截取包括口令和账户在内的信息资料。IP 欺骗是黑客选定目标主机，找到一个被目标主机信任的主机，然后使得被信任的主机失去工作能力，同时采样目标主机发出的 TCP 序列号，猜出它的数据序列号。然后伪装成被信任的主机，同时建立起与目标主机基于地址验证的应用连接。

试题 2 (2010 年下半年试题 52～53)

ARP 攻击造成网络无法跨网段通信的原因是__(52)__。可以使用__(53)__命令清除攻击影响的 ARP 缓存。

(52) A．发送大量 ARP 报文造成网络拥塞
B．伪造网关 ARP 报文使得数据包无法发送到网关
C．ARP 攻击破坏了网络的物理联通性
D．ARP 攻击破坏了网关设备

(53) A．arp - s　　B．arp - d　　C．arp - all　　D．arp - a

参考答案：(52)B；(53)B。

要点解析：入侵者接收到主机发送的 ARP Request 广播包，能够偷到其他节点的(IP,MAC)地址，然后便把自己主机的 IP 地址改为合法的目的主机的 IP 地址，伪装成目的主机，然后发送一个 ping 给源主机，要求更新主机的 ARP 转换表，主机便在 ARP 表中加入新的 IP-MAC 对应关系，合法主机就失效了，入侵主机的 MAC 地址变成了合法的 MAC 地址。题目中 ARP 攻击造成网络无法跨网段通信的原因是入侵者把自己的 IP 地址改为了网关的 IP 地址，并使得主机更新了 IP-MAC 地址的对应关系，主机发送的报文则被入侵者截获，无法到达网关。

ARP 缓存表是可以查看的，也可以添加和修改。在命令提示符下，输入 arp-a 就可以查看 ARP 缓存表的内容了。用 arp-d 可以删除 arp 缓存表里的所有内容。用 arp-s 可以手动在 ARP 表中制定 IP 地址与 MAC 地址的对应关系。

试题 3 (2010 年下半年试题 54)

下列选项中，防范网络监听最有效的方法是__(54)__。

(54) A．安装防火墙　　B．采用无线网络传输　　C．数据加密　　D．漏洞扫描

参考答案：(54)C。

要点解析：当信息以明文形式在网络上传输时，监听并不是一件难事，只要将所使用的网络端口设置成(镜像)监听模式，便可以源源不断地截获网上传输的信息。但是，网络监听是很难被发现的，因为运行网络监听的主机只是被动地接收在局域网上传输的信息，而不主动与其他主机交换信息，也没有修改在网上传输的数据包。防范网络监听目前有这几种常用的措施：从逻辑或物理上对网络分段，以交换式集线器代替共享式集线器，使用



加密技术划分虚拟局域网。

试题 4　(2010 年下半年试题 55)

VPN 涉及的关键安全技术中不包括＿(55)＿。

(55) A．隧道技术　　B．加密技术　　C．入侵检测技术　　D．身份认证技术

参考答案：(55)C。

要点解析：实现 VPN 的关键技术主要有隧道技术、加解密技术、密钥管理技术和身份认证技术。

试题 5　(2010 年下半年试题 56)

MD5 是一种＿(56)＿算法。

(56) A．共享密钥　　B．公开密钥　　C．报文摘要　　D．访问控制

参考答案：(56)C。

要点解析：MD5 是使用最广的报文摘要算法。其基本思想是用足够复杂的方法把报文比特充分“弄乱”，使得每一个输出比特都受到每一个输入比特的影响。

试题 6　(2010 年下半年试题 61)

所谓网络安全漏洞是指＿(61)＿。

(61) A．用户的错误操作引起的系统故障
B．系统软件或应用软件在逻辑、设计上的缺陷
C．网络硬件性能下降产生的缺陷
D．网络协议运行中出现的错误

参考答案：(61)B。

要点解析：漏洞(vulnerability)代表计算机的脆弱性。它是计算机系统在硬件、软件及协议的具体实现上存在的缺陷。漏洞一旦被发现，就可以被攻击者用以在未授权的情况下访问或破坏系统。网络安全漏洞的产生主要是因为系统和软件的设计存在缺陷，通信协议不完备。如 TCP/CP 协议本身就有很多漏洞。

试题 7　(2010 年上半年试题 51)

下列关于网络攻击的说法中，错误的是＿(51)＿。

(51) A．钓鱼网站通过窃取用户的账号、密码来进行网络攻击
B．向多个邮箱群发同一封电子邮件是一种网络攻击行为
C．采用 DoS 攻击使计算机或网络无法提供正常的服务
D．利用 Sniffer 可以发起网络监听攻击

参考答案：(51)B。

要点解析： 电子邮件攻击表现为向目标信箱发送电子邮件炸弹，产生庞大的邮件垃圾，甚至把邮箱挤爆。向多个邮箱群发同一封电子邮件一般不是攻击行为。

试题 8　(2010 年上半年试题 52)

在包过滤防火墙中，定义数据包过滤规则的是＿(52)＿。

(52) A．路由表　　B．ARP　　C．NAT　　D．ACL

参考答案：(52)D。

要点解析： 包过滤防火墙检查每一个传入包，查看包中的源地址、目的地址、TCP/IP端口号、传输协议等，然后将这些信息与设立的规则相比较。在包过滤防火墙中，定义数据包过滤规则的一般是 ACL(Access Control List，访问控制列表)。

试题 9 (2010 年上半年试题 54～55)

如果杀毒软件报告一系列的 Word 文档被病毒感染，则可以推断病毒类型是__(54)__，如果用磁盘检测工具(CHKDSK、SCANDISK 等)检测磁盘发现大量文件链接地址错误，表明磁盘可能被__(55)__病毒感染。

(54) A．文件型　　B．引导型　　C．目录型　　D．宏病毒

(55) A．文件型　　B．引导型　　C．目录型　　D．宏病毒

参考答案：(54)D；(55)C。

要点解析： 宏病毒感染的对象是使用某些程序创建的文本文档、数据库、电子表格等文件，这些类型的文件都能够在文件内部嵌入宏。

目录型计算机病毒能够修改硬盘上存储的所有文件地址，并感染这些文件。如果用磁盘检测工具检测磁盘发现大量文件链接地址错误，这些错误都是由目录(链接)型病毒造成的。

文件型病毒感染可执行文件。

引导型病毒不会感染文件，主要是影响软盘或硬盘的引导扇区。

试题 10 (2010 年上半年试题 56)

下面加密算法中属于公钥加密算法的是__(56)__。

(56) A．DES　　B．IDEA　　C．RSA　　D．MD5

参考答案：(56)C。

要点解析： 公钥加密算法使用的加密密钥和解密密钥相同，RSA 是一种常用的公钥加密算法。DES、IDEA 是常用的对称密钥算法，使用的加密密钥和解密密钥相同。MD5 是常用的报文摘要算法。

试题 11 (2010 年下半年试题 54～55)

下面安全算法中，属于加密算法的是__(54)__，属于报文摘要算法的是__(55)__。

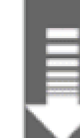
(54) A．MD5 和 3DES　　B．MD5 和 SHA1
C．DES 和 SHA1　　D．DES 和 3DES

(55) A．MD5和3DES　　B．MD5和SHA1
C．DES和SHA1　　D．DES和3DES

参考答案：(54)D；(55)B。

要点解析：DES(数据加密算法)使用一个 56 位的密钥以及附加的 8 位奇偶校验位，产生最大 64 位的分组大小，属于加密算法。3DES 是 DES 加密算法的一种模式，它使用 3 条 56 位的密钥对数据进行三次加密。故(54)选 D。

安全哈希算法(SHA1)主要适用于数字签名标准里面定义的数字签名算法。当接收到消息时，这个消息摘要可以用来验证数据的完整性。在传输过程中，数据很可能会发生变化，那么这时候就会产生不同的消息摘要，属于报文摘要算法。MD5 的典型应用是对一段信息产生信息摘要，以防止被篡改，属于报文摘要算法。故(55)选 B。



试题 12　(2010 年下半年试题 56)

以下关于报文摘要的叙述中，正确的是__(56)__。

(56) A．报文摘要对报文采用 RSA 进行加密　B．报文摘要是长度可变的信息串
C．报文到报文摘要是多对一的映射关系　D. 报文摘要可以被还原得到原来的信息

参考答案：(56)C。

要点解析：报文摘要是多对一(many-to-one)的散列函数(hash function)的例子。要做到不可伪造，报文摘要算法必须满足以下两个条件。

- 任给一个报文摘要值 x，若想找到一个报文 y 使得 H(y)= x，则在计算上是不可行的。
- 若想找到任意两个报文 x 和 y，使得 H(x) = H(y)，则在计算上是不可行的。

上述的两个条件表明：若(m, H(m))是发送者产生的报文和报文摘要对，则攻击者不可能伪造出另一个报文 y，使得 y 与 x 具有同样的报文摘要。发送者可以对 H(m)进行数字签名，使报文成为可检验的和不可抵赖的。故选 C。

报文经过散列函数运算可以看成是没有密钥的加密运算。在接收端不需要(也无法)将报文摘要解密还原为明文报文。故选项 A、D 不正确。

报文摘要方案是计算密码检查和，即固定长度的认证码，附加在消息后面发送，根据认证码检查报文是否被篡改。故 B 选项不正确。

试题 13　(2010 年下半年试题 57)

目前广泛使用的 CA 证书标准是__(57)__。

(57) A．X.500　B．X.509　C．X.501　D．X.300

参考答案：(57)B。

要点解析：CA 证书符合 X.509 国际标准，提供具有世界先进水平的 CA 的全部需求。CA 具有对用户证书的申请、审核、批准、签发以及证书下载、证书注销、证书更新等证书管理功能。

试题 14　(2010 年下半年试题 60)

能防范重放攻击的技术是__(60)__。

(60) A．加密　B．数字签名　C．数字证书　D．时间戳

参考答案：(60)D。

要点解析：所谓重放攻击就是攻击者发送一个目的主机已接收过的包，来达到欺骗系统的目的，主要用于身份认证过程。为了抵御重放攻击，现在的身份认证一般采用时间戳和挑战应答方式。故选 D。

试题 15　(2010 年下半年试题 61)

Windows 2003 中，可采用__(61)__进行身份认证。

(61) A．Kerberos　B．IKE　C．DHCP　D．RSA

参考答案：(61)A。

要点解析：Kerberos 是一种网络认证协议，其设计目标是通过密钥系统为客户机/服务器应用程序提供强大的认证服务。RSA 为公开密钥密码体制，这种算法为公用网络上信息

的加密和鉴别提供了一套基本的方法。动态主机配置协议 DHCP，它允许一台计算机加入新的网络和获取 IP 地址而不用手工参与。IKE (Internet Key Exchange)在进行 IPSec 处理过程中对身份进行鉴别，同时进行安全策略的协商和处理会话密钥的交换工作。故答案为 A。

试题 16 (2010 年下半年试题 62)

包过滤防火墙对数据包的过滤依据不包括__(62)__。

(62) A. 源 IP 地址　B. 源端口号　C. MAC 地址　D. 目的 IP 地址

参考答案：(62)C。

要点解析：包过滤防火墙也称为网络防火墙，一般是基于源地址、目的地址、应用、协议以及每个 IP 包的端口来做出通过与否的判断。故选 C。

试题 17 (2010 年上半年试题 40)

无线局域网采用了多种安全协议进行数据加密和身份认证，其中不包括__(40)__。

(40) A. 高级加密标准 AES　B. 公钥加密算法 RSA
C. 访问控制协议 802.1x　D. 有线等价协议 WEP

参考答案：(40)A。

要点解析：IEEE 802.1x 协议起源于 802.11，其主要目的是为了解决无线局域网用户的接入认证问题。802.1x 协议又称为基于端口的访问控制协议，可提供对 802.11 无线局域网和对有线以太网络的验证的网络访问权限。

WEP 全称为 Wired Equivalent Protocol(有线等效协议)，是为了保证 802.11b 协议数据传输的安全性而推出的安全协议，该协议可以通过对传输的数据进行加密，这样可以保证无线局域网中数据传输的安全性。

试题 18 (2010 年上半年试题 51)

下面关于加密的说法中，错误的是__(51)__。

(51) A. 数据加密的目的是保护数据的机密性
B. 加密过程是利用密钥和加密算法将明文转换成密文的过程
C. 选择密钥和加密算法的原则是保证密文不可能被破解
D. 加密技术通常分为非对称加密技术和对称密钥加密技术

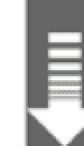
参考答案：(51)C。

要点解析：除了一次一密外，所有的加密算法都不是无条件安全的，攻击者都可能将密文解密，因此加密算法的使用者应尽量满足：破译密码的代价超出密文信息的价值；破译密码时间超出密文信息的有效生命期。如果满足了这两个标准，则加密体制在计算上是安全的。

试题 19 (2010 年上半年试题 54)

下面关于防火墙功能的说法中，不正确的是__(54)__。

(54) A. 防火墙能有效防范病毒的入侵
B. 防火墙能控制对特殊站点的访问
C. 防火墙能对进出的数据包进行过滤
D. 防火墙能对部分网络攻击行为进行检测和报警



参考答案：(54)A。

要点解析：防火墙的作用是监控进出网络的信息，仅让安全的、符合规则的信息进入内部网，为用户提供一个安全的网络环境。通常防火墙具有以下一些功能。

- 对进出的数据包进行过滤，滤掉不安全的服务和非法用户。
- 监视因特网安全，对网络攻击行为进行检测和报警。
- 记录通过防火墙的信息内容和活动。
- 控制对特殊站点的访问，封堵某些禁止的访问行为。

但是，防火墙不能防范不经过防火墙的攻击，不能防止感染了病毒的软件或文件传输，需要防病毒系统来有效地防范病毒的入侵。

试题 20　(2010 年上半年试题 56)

下列关于认证中心的说法中错误的是 (56) 。

(56) A．CA 负责数字证书的审批、发放、归档、撤销等功能

B．除了 CA 本身，没有其他机构能够改动数字证书而不被发觉

C．CA 可以是民间团体，也可以是政府机构

D．如果 A 和 B 之间相互进行安全通信必须使用同一 CA 颁发的数字证书

参考答案：(56)D。

要点解析：如果 A 和 B 分别从不同的 CA 获取了证书，当两个证书发放机构彼此间已经安全地交换了公开密钥，则 A 和 B 可以获得对方的公开密钥，验证证书中的签名。

试题 21　(2010 年上半年试题 60)

下面关于漏洞扫描系统的说法中，错误的是 (60) 。

(60) A．漏洞扫描系统是一种自动检测目标主机安全弱点的程序

B．黑客利用漏洞扫描系统可以发现目标主机的安全漏洞

C．漏洞扫描系统可以用于发现网络入侵者

D．漏洞扫描系统的实现依赖于系统漏洞库的完善

参考答案：(60)C。

要点解析：漏洞扫描系统是一种自动检测远程或本地主机安全性弱点的程序。通过使用漏洞扫描系统，系统管理员能够发现所维护的 Web 服务器的各种 TCP 端口分配、提供的服务、Web 服务软件版本和这些服务及软件呈现在互联网上的安全漏洞，并及时发现并修补，以免网络攻击者扫描利用系统漏洞进行攻击或窃取信息。可见，漏洞扫描并不能发现网络入侵者。

试题 22　(2010 年上半年试题 61)

下面安全协议中，用于安全电子邮件的是 (61) 。

(61) A．PGP　　B．SET　　C．SSL　　D．TLS

参考答案：(61)A。

要点解析：PGP(Pretty Good Privacy，相当好的私密性)是一种使用广泛的安全电子邮件加密方案，它已成为事实上的标准。SET(Secure Electronic Transaction，安全的电子交易)是一个协议和报文格式的集合，它融合了 Netscape 的 SSL、Microsoft 的 STT、Terisa 的 S-HTTP，以及 PKI 技术，通过数字证书和数字签名机制，使得客户可以与供应商进行安全的电子交

易。SSL(Secure Socket Layer)是安全套接层，Web 站点与浏览器之间的安全交互需要借助于SSL 完成。TLS(Transport Layer Secure，传输层安全)是对 SSL 的改进。

试题 23 (2010 年上半年试题 62)

计算机感染特洛伊木马后的典型现象是 (62) 。

(62) A．程序异常退出　　B．有未知程序试图建立网络连接
C．邮箱被垃圾邮件填满　　D．Windows 系统黑屏

参考答案：(62)B。

要点解析：计算机感染特洛伊木马后，会受到特洛伊木马程序的控制，有以下几种典型现象。

- 有未知程序试图建立网络连接。
- 系统中有可疑的进程在运行等现象。
- 系统运行速度越来越慢，且 CPU 资源占用率高。
- 任务表中有可疑的文件在运行。
- 系统长时间读/写硬盘或搜索软盘。
- 系统经常死机或重启等。

试题 24 (2010 年上半年试题 70)

通过路由器的访问控制列表(ACL)可以 (70) 。

(70) A．进行域名解析　　B．提高网络的利用率
C．检测网络病毒　　D．进行路由过滤

参考答案：(70)D。

要点解析：通过路由器提供的访问控制列表，路由器可根据一些准则过滤不安全的数据包，如攻击包、病毒包等，以保证网络的可靠性和安全性。

7.3.2 案例分析试题

试题 1 (2010 年下半年下午试题四)

【说明】

某公司为保护内网安全，采用防火墙接入 Internet，网络结构如图 7.3 所示。

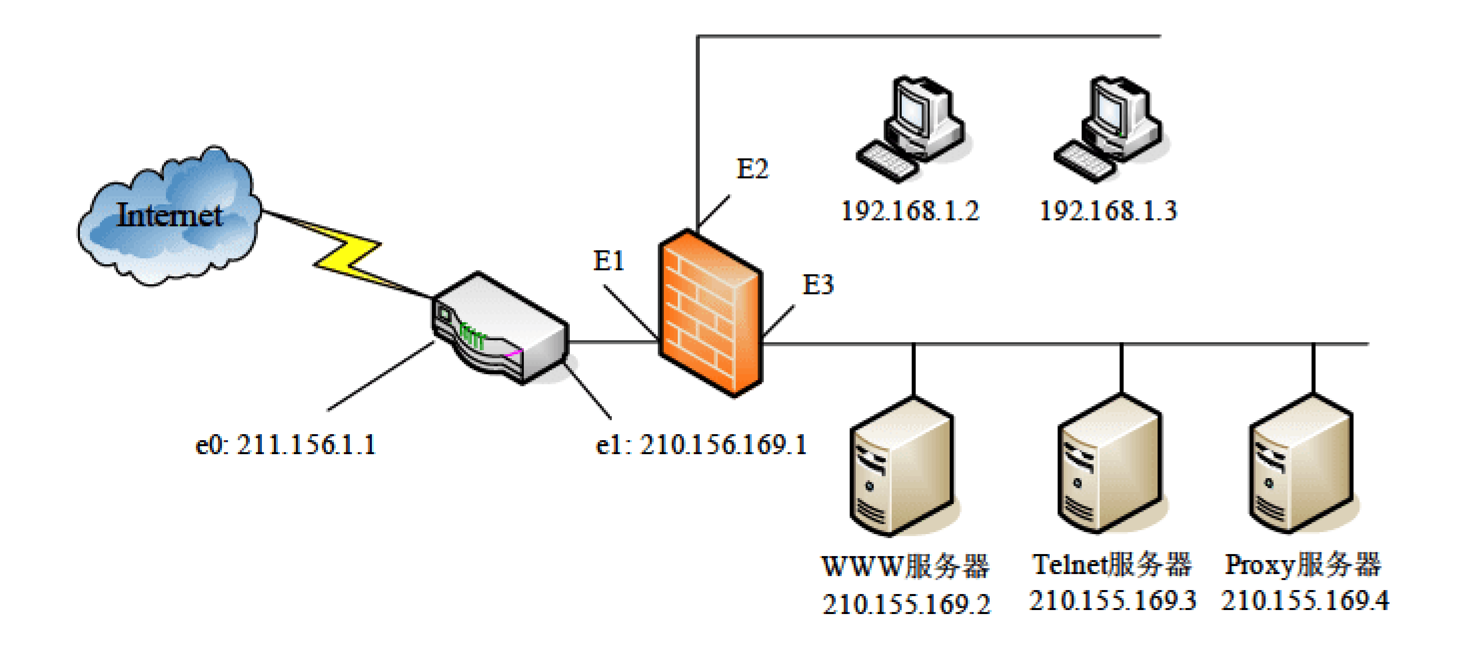
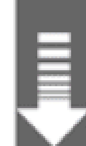


图 7.3 网络结构



【问题 1】(2 分)

防火墙支持 3 种工作模式：透明网桥模式、路由模式和混杂模式。在__(1)__模式下，防火墙各个网口设备的 IP 地址都位于不同的网段。

【问题 2】(6 分)

为了支持 NAT，防火墙采用混杂模式(E2 与 E1 之间，E2 与 E3 之间采用路由模式，E3 与 E1 之间采用透明网桥模式)，请为防火墙的接口 E1、E2、E3 配置合适的 IP 地址和子网掩码，如表 7.2 所示。

表 7.2　IP 地址与子网掩码表

名　称	IP 地 址	子网掩码
E1	__(2)__	255.255.255.248
E2	__(3)__	255.255.255.240
E3	210.156.169.5	__(4)__

(2)～(4)备选答案：

A．192.168.1.1　　B．210.156.169.8　　C．192.168.1.2

D．210.156.169.6　　E．211.156.169.6　　F．210.156.169.1

G．255.255.255.0　　H．255.255.255.255　　I．255.255.255.248

【问题 3】(7 分)

完成防火墙的别名表(见表 7.3)和 E2 端口的过滤规划表(表 7.4)，使内网 PC 能正常访问 WWW 服务和 Telnet 服务。

表 7.3　防火墙的别名表

别　名	类　型	别 名 值
WWW 服务器	单个 IP	210.156.169.2
Telnet 服务器	单个 IP	__(5)__
内网网段	网段	192.168.1.1/28
DMZ 网段	网段	210.156.169.1/29
WWW	端口	__(6)__
Telnet	端口	23

表 7.4　E2 端口的过滤规划表

规则描述	源 IP 地址	目的 IP 地址	目的端口	方向	协议	策略
访问 WWW 服务器	内网网段	WWW 服务器	WWW	E2→E3	TCP	允许
访问 Telnet 服务器	__(7)__	__(8)__	__(9)__	__(10)__	TCP	__(11)__

参考答案：

【问题 1】(1)　路由

【问题 2】(2)　D　　(3)　A　　(4)　I

【问题 3】(5)　210.156.169.3　　(6)　80　　(7)　内网网段　　(8)　Telnet 服务器

(9)　Telnet　　(10)　E2→E3　　(11)　允许

要点解析：

【问题 1】防火墙支持三种模式：路由模式、透明网桥模式、混杂模式。

路由模式：当防火墙位于内部网络和外部网络之间时，需要将防火墙与内部网络、外部网络以及 DMZ 三个区域相连的接口分别配置成不同网段的 IP 地址，重新规划原有的网络拓扑，此时相当于一台路由器。

透明网桥模式：只需在网络中像放置网桥一样插入防火墙设备即可，无须修改任何已有的配置。

混杂模式：防火墙既存在工作在路由模式的接口(接口具有 IP 地址)，又存在工作在透明模式的接口(接口无 IP 地址)。混合模式主要用于透明模式作双机备份的情况，此时启动 vrrp 功能的接口需要配置 IP 地址，其他接口不配置 IP 地址。

【问题 2】根据题目描述可知，E1、E3 工作在同一网段，该网段用到 6 个 IP 地址，因此主机位只需要 3 位即可满足，可知网络地址为 210.156.169.1/29，子网掩码为 255.255.255.248。该网段中 E2 工作在网段 192.168.1.1/28，192.168.1.2 已经分配给主机，E2 的 IP 地址只能选 192.168.1.1。

【问题 3】参考表 7.3 可知，(5)处应填入 Telnet 服务器的 IP 地址，为 210.156.169.3；(6)处应填入 WWW 服务的端口号，为 80。

参考表 7.4，内网 PC 访问 Telnet 服务器与访问 WWW 服务器的规则类似，源地址为内网地址，目的 IP 地址为 Telnet 服务器地址，目的端口为 Telnet，方向为 E2→E3，策略为允许。

试题 2 (2010 年上半年下午试题四)

【说明】

某公司的网络结构如图 7.4 所示，所有 PC 机共享公网 IP 地址 211.156.168.5 接入 Internet，另外有两台服务器提供 Web 服务和 FTP 服务，服务器的内网和公网地址如表 7.5 所示。

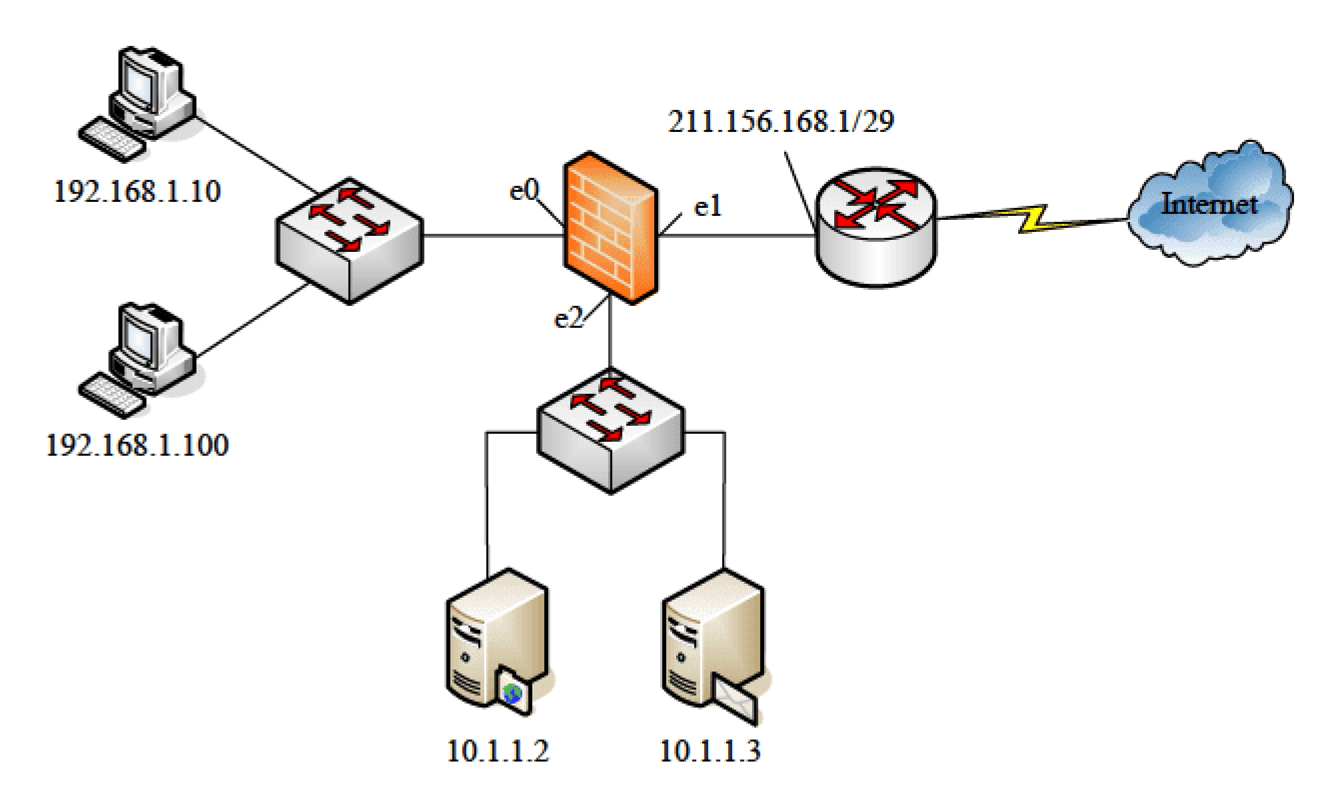
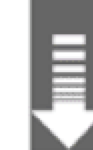


图 7.4 某公司的网络结构

表 7.5 服务器的内网和公网地址

服 务 器	内网 IP 地址	公网 IP 地址
Web 服务器	10.1.1.2	211.156.168.2
FTP 服务器	10.1.1.3	211.156.168.3



【问题 1】(3 分)

参照图 7.4 中各个设备的 IP 地址，完成表 7.6 中防火墙各个端口的 IP 地址和掩码设置。

表 7.6

网口名称	IP 地 址	子网掩码
e0	(1)	255.255.255.0
e1	211.156.68.5	(2)
e2	(3)	255.255.255.0

(1)～(3)备选答案：

A．192.168.1.1　　B．10.1.1.1

C．210.156.169.1　　D．211.156.168.8

E．255.255.255.0　　F．255.255.255.248

【问题 2】(6 分)

完成表 7.7 所示的防火墙上的 NAT 转换规则，以满足防火墙的部署要求。

表 7.7

源地址	转换后的源地址	目标地址	转换后的目标地址
192.168.1.10	(4)	Internet	不变
Internet 地址	不变	211.156.168.2	(5)
Internet 地址	不变	211.156.168.3	(6)

【问题 3】(6 分)

表 7.8 所示为防火墙中定义的过滤规则，过滤规则的优先级由规则编号决定，规则编号越小优先级越高。请定义规则 4，使得来自 Internet 的请求能访问 FTP 服务并尽可能少地带来入侵风险。

表 7.8

规划编号	源	目 的	方 向	协 议	行 动
1	Any	Any	e0→*	Any	允许
2	Any	Any	e2→*	Any	允许
3	Any	10.1.1.2	e1→e2	WWW	允许
4	Any	10.1.1.3	(7)	(8)	(9)
5	Any	Any	e1→*	Any	拒绝

注：*代表任意防火墙的任意一个接口。

参考答案：

【问题 1】(1) A　　(2) F　　(3) B

【问题 2】(4) 211.156.168.5　　(5) 10.1.1.2　　(6) 10.1.1.3

【问题 3】(7) e1→e2　　(8) ftp　　(9) 允许

要点解析：

【问题 1】防火墙的 3 个网络接口分别处在 3 个网段。接口 e0 处在网段 192.168.1.1//24，所以 IP 地址应为 192.168.1.1；接口 e1 处在网段 211.156.168.1/29，所以 IP 子网掩码应为 255.255.255.248；接口 2 处在网段 10.1.1.1//24，所以 IP 地址应为 10.1.1.1。

【问题 2】因为“所有 PC 机共享公网 IP 地址 211.156.168.5 接入 Internet”，所以 NAT 必须将内网地址 192.168.1.10 转换成共享的公网 IP 地址，所以(4)的答案应为 211.156.168.5。

由表 7.5 可知，211.156.168.2 和 211.156.168.3 分别是 Web 服务器和 FTP 服务器的公网 IP 地址。当外界访问服务器时，NAT 要将服务器的公网 IP 地址转换为内网 IP 地址，分别对应于 10.1.1.2 和 10.1.1.3。

【问题 3】要使得来自 Internet 的请求能访问 FTP 服务，规则 4 应允许防火墙让从接口 e1 到接口 e2 的 FTP 数据包通过，参考规则 3，可知(7)、(8)、(9)处应分别填入 e1→e2、ftp、允许。

试题 3 (2009 年下半年下午试题四)

【说明】

某公司通过服务器 S1 中的“路由和远程访问”服务接入 Internet，其拓扑结构如图 7.5 所示。其中，服务器 S1 的操作系统为 Windows Server 2003，公司从 ISP 处租用的公网 IP 地址是 202.134.135.88/29。

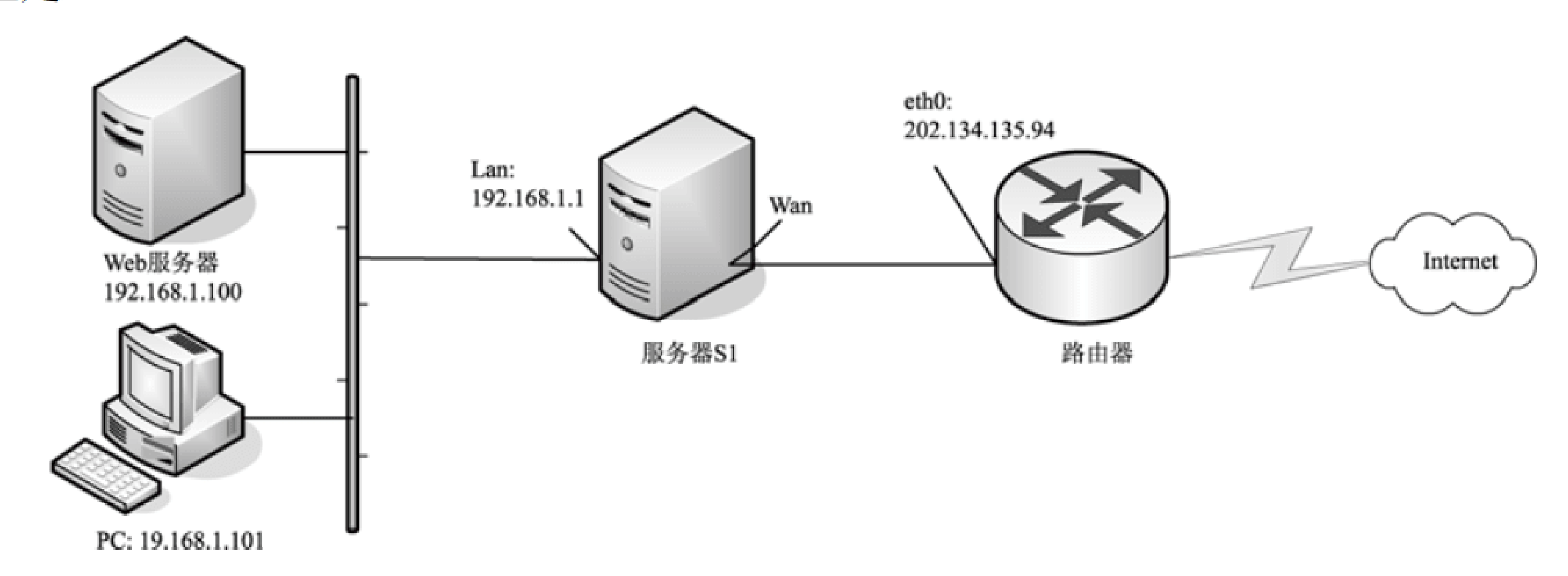


图 7.5　某公司的网络拓扑结构

【问题 1】(4 分)

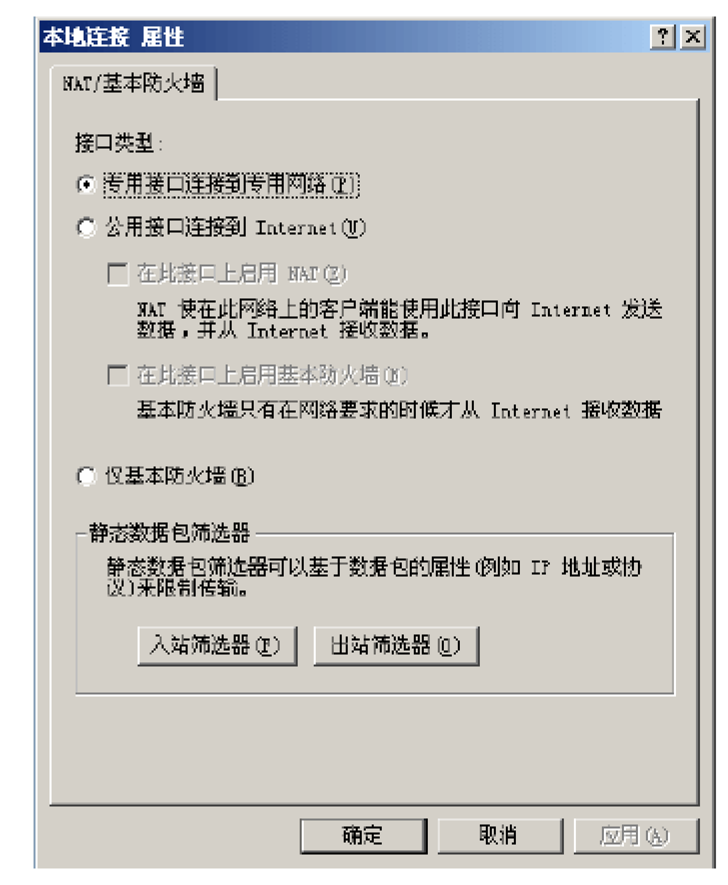
对服务器 S1 进行配置时，打开 NAT/基本防火墙配置对话框，在图 7.6(a)、(b)、(c)中，配置 Lan 接口的是__(1)__，配置 Wan 接口的是__(2)__。

【问题 2】(8 分)

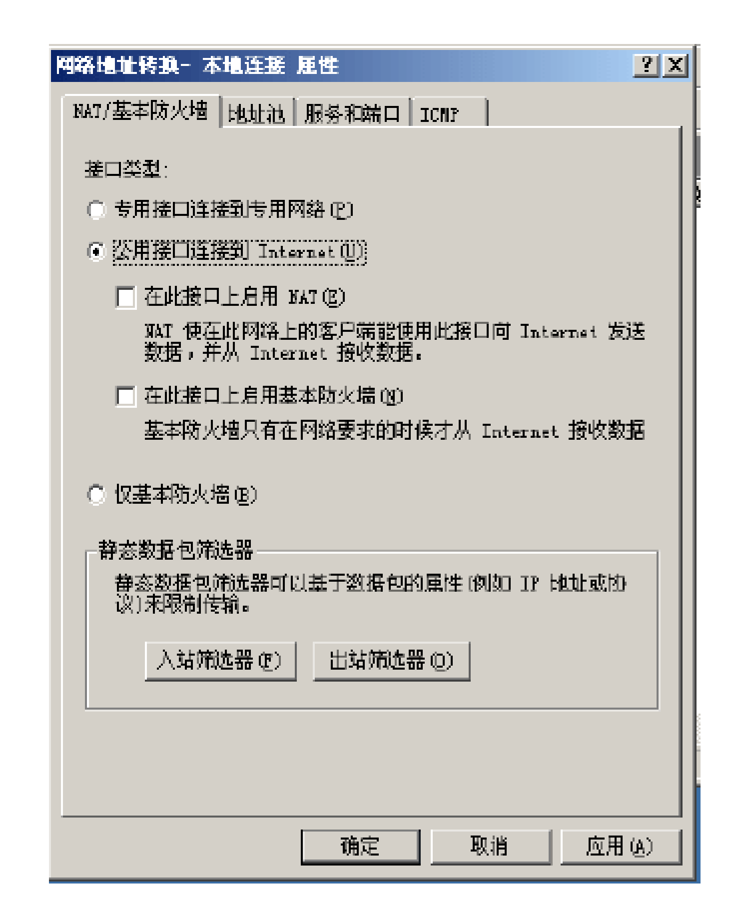
为保证内网 PC 可以访问 Internet，在图 7.7 所示的 Wan 接口的地址池中，起始地址为__(3)__，结束地址为__(4)__。

如果内网中 Web 服务器对外提供服务的 IP 地址是 202.134.135.92，则需要在图 7.8 中“保留此公用 IP 地址”文本框中填入__(5)__，“为专用网络上的计算机”文本框中填入__(6)__。

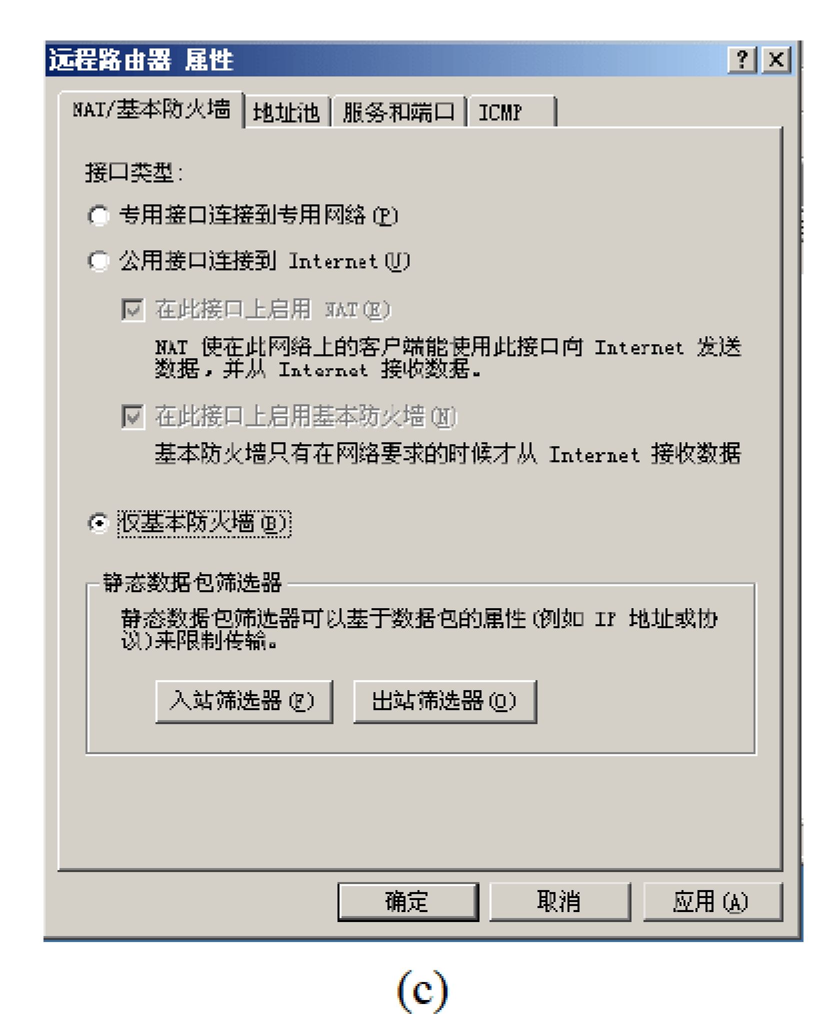




(a)



(b)



(c)

图 7.6　NAT/基本防火墙配置对话框

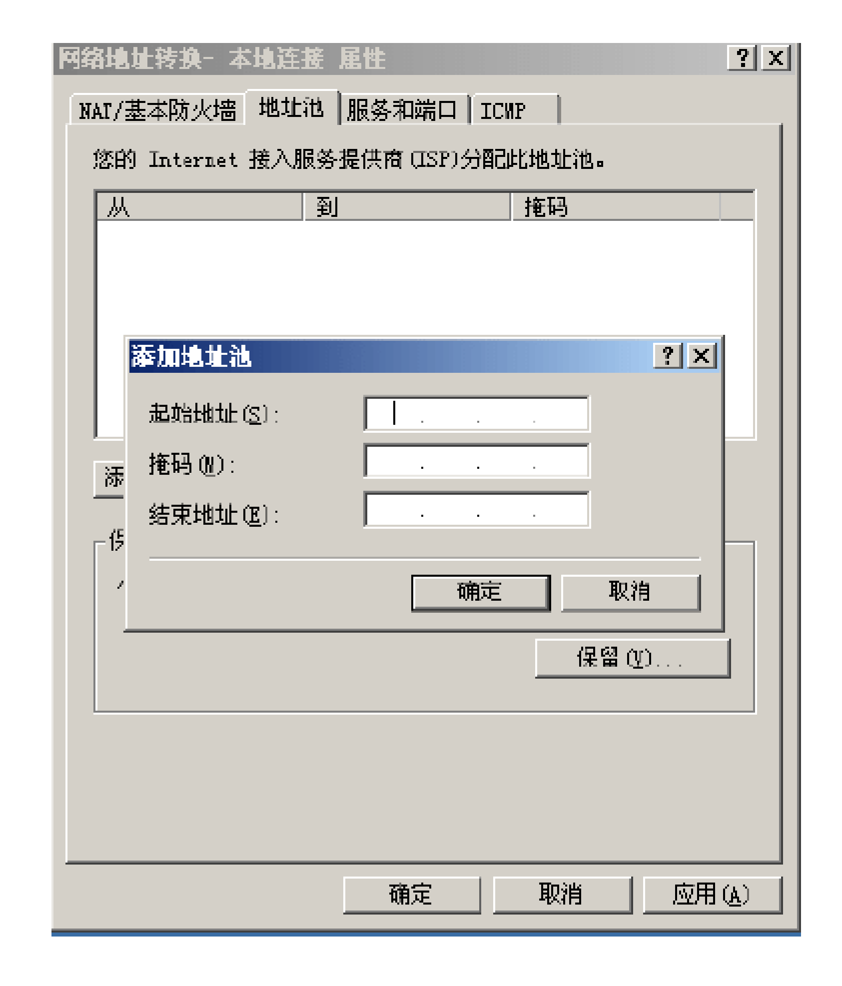


图 7.7　添加地址池

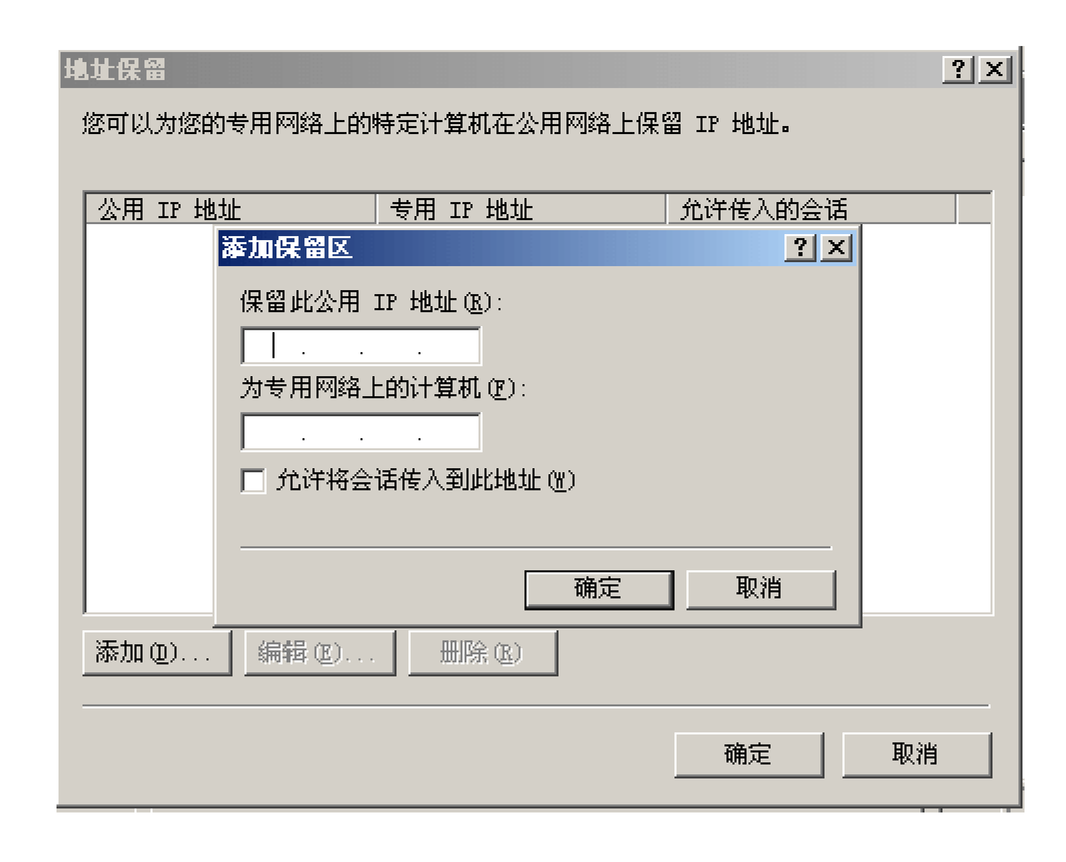


图 7.8　“地址保留”对话框

【问题 3】(3 分)

为保证 Web 服务器能正常对外提供服务，还需要在图 7.9 所示的“服务和端口”选项卡中选中__(7)__复选框。如果要让来自 Internet 的 ping 消息通过 S1，在图 7.10 中至少要选中__(8)__复选框。

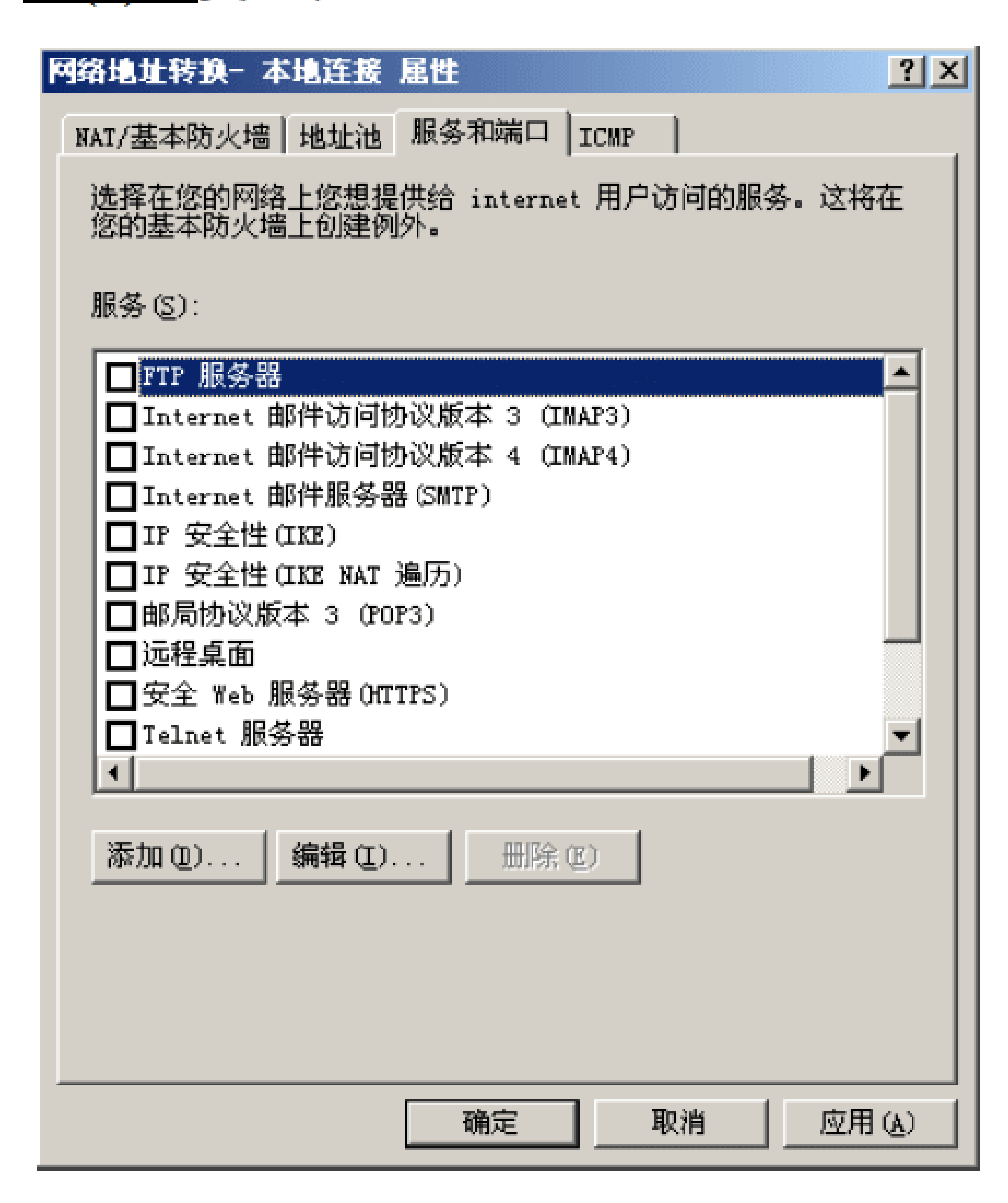


图 7.9 “服务和端口”选项卡

图 7.10 ICMP 选项卡

参考答案：

【问题 1】

(1) 如图 7.6(a)所示

(2) 如图 7.6(b)所示

【问题 2】

(3) 202.134.135.89

(4) 202.134.135.93

(5) 202.134.135.92

(6) 192.168.1.100

【问题 3】

(7) 安全 Web 服务器(HTTPS)

(8) 传入的回应请求

要点解析：

【问题 1】

如果接口连接到 Internet，则在“NAT/基本防火墙”选项卡中，选中“公用接口连接到 Internet”单选按钮，并选中“在此接口上启用 NAT”复选框。如果希望用动态数据包筛选器保护公用接口，则选中“在此接口上启用基本防火墙”复选框。故配置 Lan 接口如图 7.6(a)



所示，配置 Wan 接口如图 7.6(b)所示。

【问题 2】

由于该公司的公网地址段是 202.134.135.88/29，并且路由器 eth0 的地址为 202.134.135.94。故 Wan 接口的地址范围是 202.134.135.89～202.134.135.93，故(3)题答案为 202.134.135.89，(4)题答案为 202.134.135.93。由于内网中 Web 服务器对外提供的 IP 地址是 202.134.135.92，故(5)答案为 202.134.135.92。(6)题应填入 Web 服务器的地址，即 192.168.1.100。

【问题 3】

Web 服务器也称为 WWW(World Wide Web)服务器，主要功能是提供网上信息浏览服务，Web 服务器可以解析(handles)HTTP 协议。为保证 Web 服务器能正常地对外提供服务，必须有 Web 服务器。如果没有启用 Internet 控制消息协议 (ICMP)允许传入的回应请求，那么传入请求将失败，并生成传入失败的日志项。

试题 4　(2009 年上半年下午试题四)

【说明】

某企业的网络拓扑结构如图 7.11 所示。

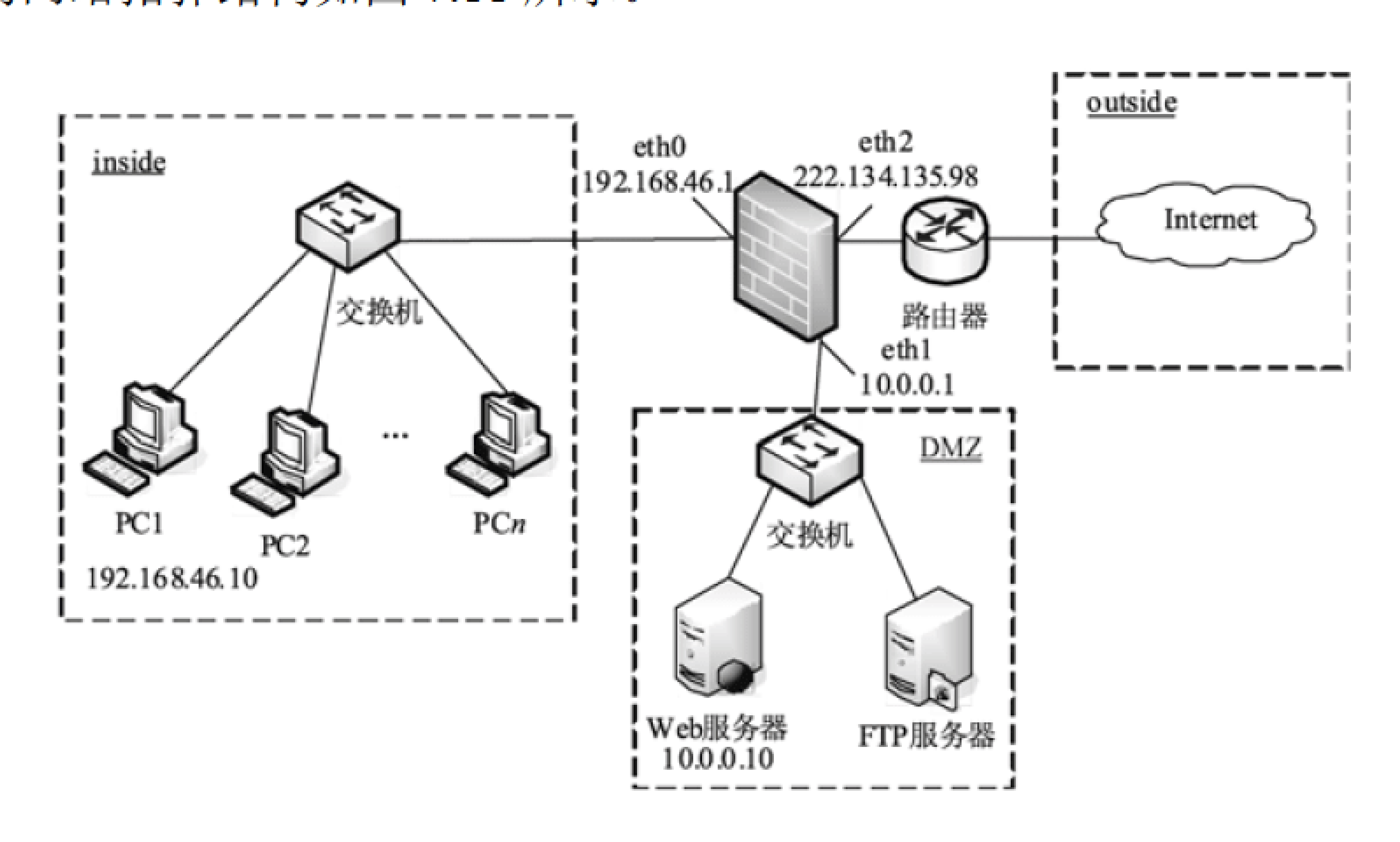


图 7.11　某企业的网络拓扑结构

【问题 1】(2 分)

防火墙使用安全区域的概念来表示与其相连接的网络。图 7.11 中的 inside、outside 和 dmz 区域分别对应于 Trust 区域、Untrust 区域和 DMZ，不同区域代表了不同的可信度，默认的可信度由高到低的顺序为__(1)__。

(1)　A. inside、outside、dmz　　B. inside、dmz、outside

　　C. outside、dmz、inside　　D. outside、inside、dmz

【问题 2】(2 分)

包过滤防火墙利用数据包的源地址、目的地址、__(2)__、__(3)__和所承载的上层协议，把防火墙的数据包与设定的规则进行比较，根据比较的结果对数据包进行转发或者丢弃。

【问题 3】(4 分)

为了过滤数据包，需要配置访问控制列表(ACL)，规定什么样的数据包可以通过，什么

样的数据包不能通过。ACL 规则由多条 permit 或 deny 语句组成，语句的匹配顺序是从上到下。

语句 access-list 1 deny any any 的含义是__(4)__，该语句一般位于 ACL 规则的最后。

语句 access-list 100 permit tcp anyhost 222.134.135.99 eq ftp 的含义是__(5)__。

【问题 4】(3 分)

请按照图 7.11 所示，完成防火墙各个网络接口的初始化配置。

```
firewall(config)# ip address inside  (6)  255.255.255.0    //配置网口 eth0
firewall(config)# ip address outside  (7)  255.255.255.250 //配置网口 eth2
firewall(config)# ip address  (8)  10.0.0.1 255.255.255.0  //配置网口 eth1
```

【问题 5】(2 分)

如图 7.11 所示，要求在防火墙上通过 ACL 配置，允许在 inside 区域除工作站 PC1 外的所有主机都能访问 Internet，请补充完成 ACL 规则 200。

```
access-list 200  (9)  host 192.168.46.10 any
access-list 200  (10)  192.198.46.0 0.0.0.255 any
```

【问题 6】(2 分)

如图 7.11 所示，要求在防火墙上配置 ACL，允许所有 Internet 主机访问 DMZ 中的 Web 服务器，请补充完成 ACL 规则 300。

```
access-list 300 permit tcp  (11)  host 10.0.0.10 eq  (12) 。
```

参考答案：

答案：

【问题 1】(1) B

【问题 2】(2) 源端口号　(3) 目的端口号

【问题 3】(4) 过滤所有数据包(或禁止所有 IP 数据包通过防火墙)

(5) 允许所有主机访问 222.134.135.99 的 FTP 服务

【问题 4】(6) 192.168.46.1　(7) 222.134.135.98　(8) DMZ

【问题 5】(9) deny　(10) permit

【问题 6】(11) any　(12) WWW(或 80)

要点解析：

【问题 1】inside 区域(内网)是指位于防火墙之内的可信网络，是防火墙要保护的目标。

DMZ 区域(非军事化区)是一个隔离的网络，可以位于防火墙之外，也可位于防火墙之内，安全敏感度和保护强度较低，一般用开放式方法提供公共网络服务的设备。对于外部用户，DMZ 区域通常是可以访问的，这样就允许外部用户访问企业的公开信息，但不允许他们访问企业的内部网络。

而 outside 区域(外网)是指处于防火墙之外的公共开放网络，是不被信任的区域。

【问题 2】包过滤防火墙在网络的入口对通过的数据包进行检查，每个 IP 包的字段都会被检查，包括源地址、目的地址、源端口号、目的端口号、协议等，然后将这些信息与设立的过滤规则相比较，与规则不匹配的包就会被丢弃，否则按规则来处理。

【问题 3】使用 access-list 命令配置访问控制列表 ACL 的格式为：



```
access-list access-list-number {permit | deny } protocol source
wildcard-mask destination wildcard-mask [operator] [operand]
```

其中，permit 表示允许数据包通过；而 deny 则表示拒绝数据包通过。wildcard-mask 为通配符掩码，是子网掩码的反码；operator 表示操作，包括：lt(小于)、gt(大于)、eq(等于)、neq(不等于)；operand 表示操作数，指的是端口值。

语句 access-list 1 deny any any 将禁止所有 IP 数据包通过防火墙。

语句 access-list 100 permit tcp anyhost 222.134.135.99 eq ftp 会允许所有主机访问 222.134.135.99 的 FTP 服务。

【问题 4】防火墙使用 ip address 命令配置网卡的 IP 地址。其命令格式为

```
ip address {outside | inside | dmz } ip-address mask
```

网口 eth0 连接内网、网口 eth1 连接 dmz 区域、网口 eth2 连接外网。防火墙在内网的 IP 地址是 192.168.46.1，在 dmz 区域的 IP 地址是 10.0.0.1，在外网的 IP 地址是 222.134.135.98。因此，配置相应网口的命令如下。

配置网口 eth0 的命令为：ip address inside 192.168.46.1 255.255.255.0。

配置网口 eth1 的命令为：ip address dmz 10.0.0.1 255.255.255.0。

配置网口 eth2 的命令为：ip address outside 222.134.135.98 255.255.255.252。

【问题 5】要允许在 inside 区域除工作站 PC1 外的所有主机都能访问 Internet，则首先应配置拒绝工作站 PC1 访问 Internet 的控制语句，为：access-list 200 deny host 192.168.46.10 any。然后再配置允许内网其他所有主机访问 Internet 的控制语句，内网的网络地址为 192.198.46.0，子网掩码为 255.255.255.0，通配符掩码为 0.0.0.255，因此配置语句为：access-list 200 permit 192.198.46.0 0.0.0.255 any。

【问题 6】DMZ 中的 Web 服务器的 IP 地址为 10.0.0.10，端口为 80，允许所有 Internet 主机访问 DMZ 中的 Web 服务器，则配置语句为：access-list 300 permit tcp any host 10.0.0.10 eq 80。

7.4 强化训练

7.4.1 综合知识试题

试题 1

下面不属于访问控制策略的是__(1)__。

(1) A. 加口令　　B. 设置访问权限　　C. 加密　　D. 角色认证

试题 2

网络通信中广泛使用的 DES 加密算法属于__(2)__。

(2) A. 对称加密　　B. 非对称加密　　C. 公开密钥加密　　D. 不可逆加密

试题 3

下面关于数字签名的说法中，不正确的是__(3)__。

(3) A. 数字签名可以保证数据的完整性　　B. 发送方无法否认自己签发的消息
C. 接收方可以得到发送方的私钥　　D. 接收方可以确认发送方的身份

试题 4

数字证书通常采用__(4)__格式。

(4) A. X.400　　B. X.500　　C. X.501　　D. X.509

试题 5

下列攻击行为中属于被动攻击的是__(5)__。

(5) A. 假冒　　B. 伪造　　C. DoS　　D. 监听

试题 6

甲和乙要进行保密通信，甲采用__(6)__加密数据文件，乙使用自己的私钥进行解密。

(6) A. 甲的公钥　　B. 甲的私钥　　C. 乙的公钥　　D. 乙的私钥

试题 7

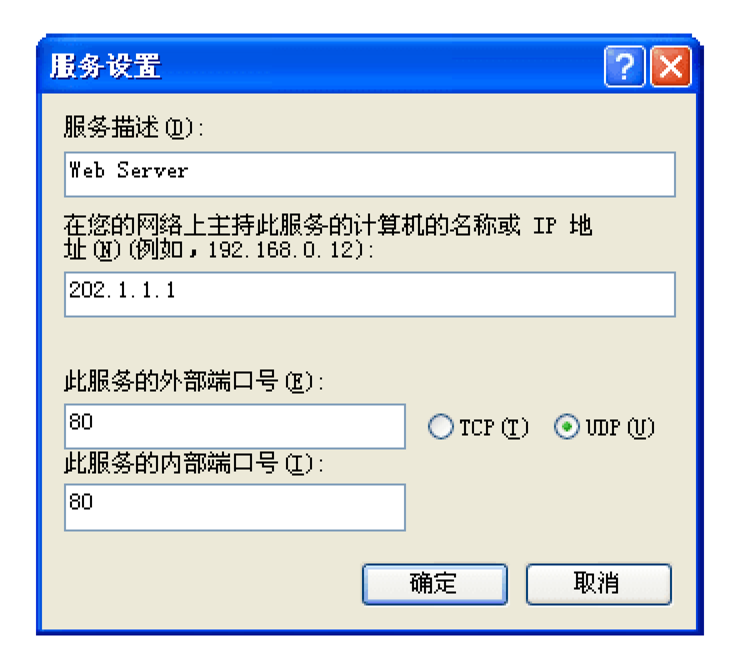
下面关于防火墙的说法，正确的是__(7)__。

(7) A. 防火墙一般由软件以及支持该软件运行的硬件系统构成
B. 防火墙只能防止未经授权的信息发送到内网
C. 防火墙一般能准确地检测出攻击来自哪一台计算机
D. 防火墙的主要支撑技术是加密技术

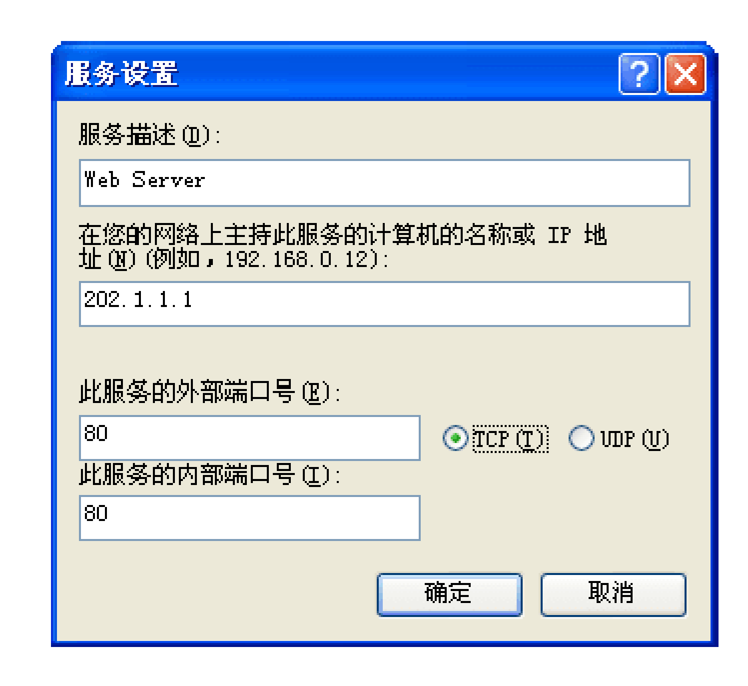
试题 8

为使某 Web 服务器通过默认端口提供网页浏览服务，以下 Windows 防火墙的设置中正确的是__(8)__。

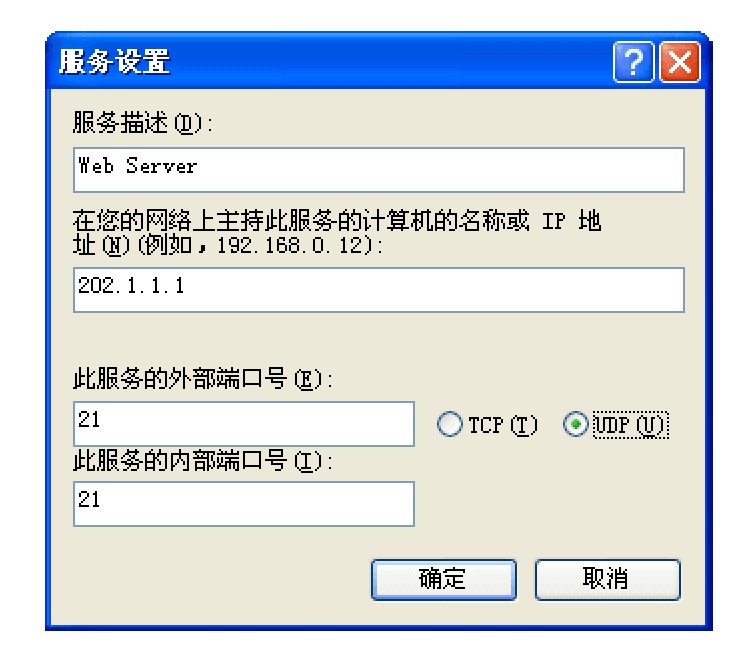
(8) A.



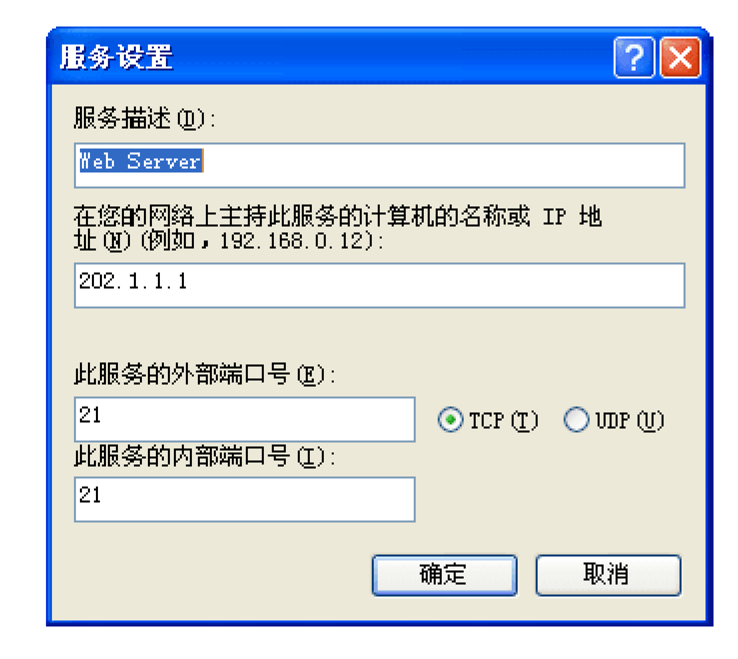
B.

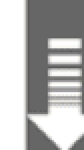


C.



D.





试题 9

入侵检测系统无法__(9)__。

(9) A．监测并分析用户和系统的活动　B．评估系统关键资源和数据文件的完整性
　　C．识别已知的攻击行为　　　　　D．发现 SSL 数据包中封装的病毒

试题 10

“欢乐时光”VBS Happytime 是一种__(10)__病毒。

(10) A．脚本　B．木马　C．蠕虫　D．ARP 欺骗

试题 11

防治特洛伊木马的有效手段不包括__(11)__。

(11) A．不随意下载来历不明的软件　B．使用木马专杀工具
　　C．使用 IPv6 协议代替 IPv4 协议　D．运行实时网络连接监控程序

试题 12

下列关于计算机病毒的说法中错误的是__(12)__。

(12) A．正版软件不会感染病毒
　　B．用 WinRAR 压缩的文件中也可能包含病毒
　　C．病毒只有在一定的条件下才会发作
　　D．病毒是一种特殊的软件

试题 13

安全的 Web 服务器与客户机之间通过__(13)__协议进行通信。

(13) A．HTTP+SSL　B．Telnet+SSL　C．Telnet+HTTP　D．HTTP+FIP

试题 14

下列安全协议中，__(14)__位于应用层。

(14) A．PGP　B．SSL　C．TLS　D．IPSec

试题 15

如下图所示，设置 Windows 的本地安全策略，能够__(15)__。



(15) A．使计算机闲置 30 分钟后自动处于锁定状态
　　B．使计算机闲置 60 分钟后自动处于锁定状态
　　C．使计算机在 5 次无效登录后锁定 30 分钟，然后才允许新的登录操作
　　D．使计算机在 5 次无效登录后锁定 60 分钟，然后才允许新的登录操作

7.4.2 案例分析试题

试题 1

【说明】

图 7.12 是某企业网络的拓扑结构。

其中，图中各项说明如下。

- Router 是屏蔽路由器。
- FireWall 是防火墙，通过其上的默认 Web 服务端口能够实现对防火墙的配置。
- Console 是管理员控制台。
- MailSrv 是邮件服务器。
- FTPSrv 是 FTP 服务器。
- 区域 IV 是企业日常的办公网络，定义为 LocalNet。

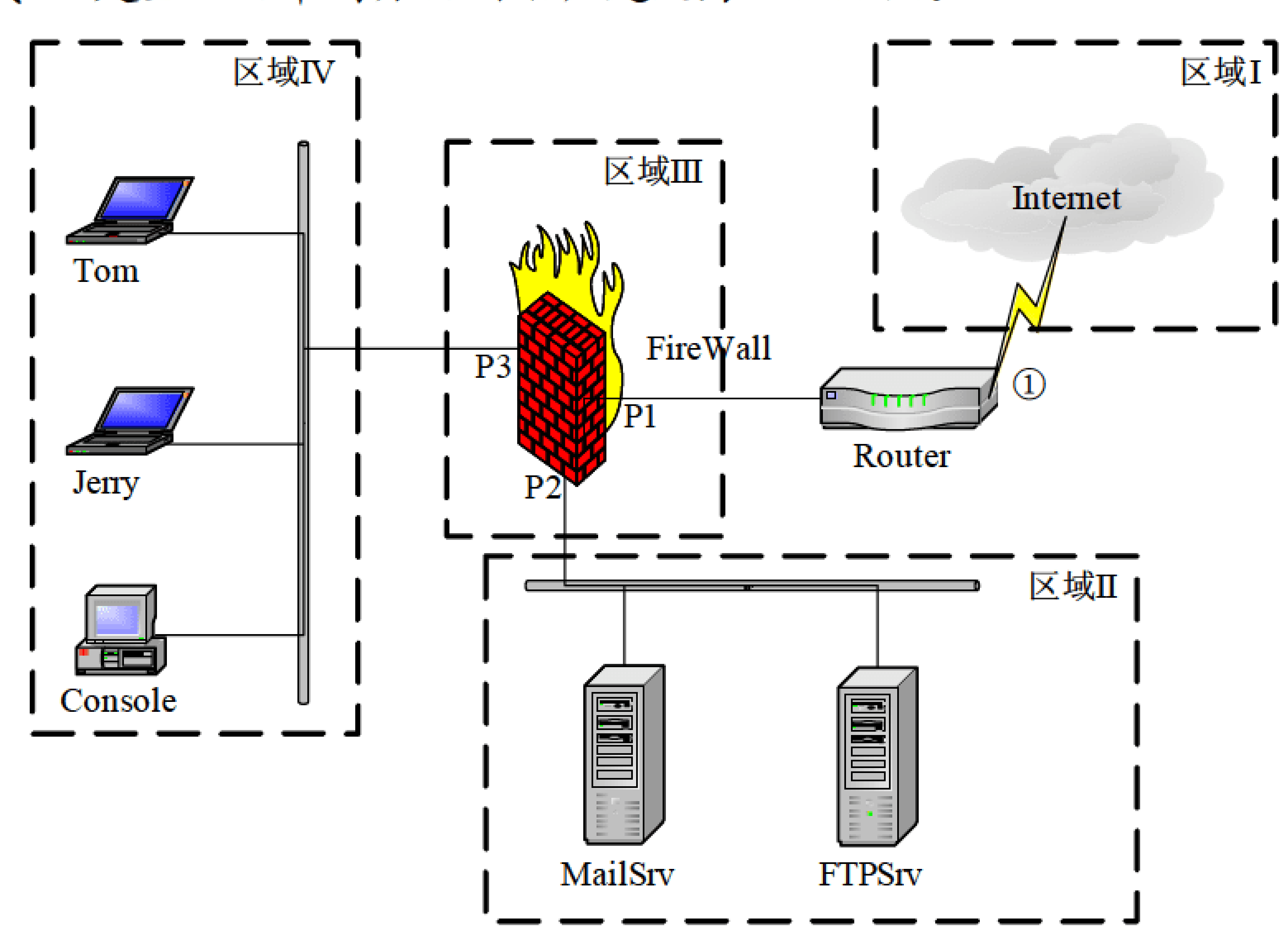


图 7.12 某企业网络的拓扑结构

【问题 1】

该网络中，__(1)__是 DMZ。为使该企业网能够接入 Internet，路由器的接口①能够使用的 IP 地址是__(2)__。

(1) A. 区域 I　　B. 区域 II　　C. 区域 III　　D. 区域 IV

(2) A. 10.1.1.1　　B. 100.1.1.1

C. 172.30.1.1　　D. 192.168.1.1

【问题 2】

对于区域 IV 而言，进入区域 IV 的方向为“向内”，流出区域 IV 的方向为“向外”。表 7.9 中防火墙规则表示：防火墙允许 Console 与任何区域 IV 以外的机器收发 POP3 协议数据包，并在此基础上拒绝所有其他通信。

表 7.9　防火墙规则

源	目　的	方　向	协　议	行　动
Console	Any	向外	POP3	允许
Any	Console	向内	POP3	允许
Any	Any	Any	Any	拒绝

若允许控制台 Console 仅通过防火墙开放的 Web 服务配置防火墙 FireWall，则在防火墙中应增加表 7.10 中的策略。

表 7.10　策略

源	目　的	方　向	协　议	行　动
Console	FireWall	(3)	(4)	允许
FireWall	Console	向内	(4)	(5)

A. TCP　　B. UDP　　C. HTTP　　D. SNMP

【问题 3】

如果 FireWall 中有表 7.11 中的过滤规则，则 (6) 。

表 7.11　过滤规则

源	目　的	方　向	协　议	行　动
LocalNet	FTPSrv	P3→P2	FTP	允许
FTPSrv	LocalNet	P2→P3	FTP	允许
Not(LocalNet)	FTPSrv	P1→P2	FTP	拒绝

(6) A. 区域 IV 能访问 FTPSrv 进行文件上传与下载，Internet 只能上传不能下载
B. 区域 IV 能访问 FTPSrv 进行文件上传与下载，Internet 只能下载不能上传
C. 区域 IV 和 Internet 都能访问 FTPSrv 进行文件上传与下载
D. 只有区域 IV 能访问 FTPSrv 进行文件上传与下载

【问题 4】

要求管理员在网络中的任何位置都能通过在 MailSrv 上开放的默认 Telnet 端口登录 MailSrv，实现对 MailSrv 的配置。因此，需要在防火墙中添加如表 7.12 所示的规则(*代表 P1、P2、P3 中的任意一个或几个)。

表 7.12　规则

源	目　的	方　向	协　议	源 端 口	目的端口	ACK	行　动
Any	MailSrv	*→P2	(7)	(8)	(9)	(10)	允许
MailSrv	Any	P2→*	(7)	(9)	(8)	(11)	允许

(7) A. TCP　　B. UDP　　C. TLS　　D. ICMP
(8) A. <1023　　B. >1023　　C. <1024　　D. >1024
(9) A. 21　　B. 23　　C. 25　　D. 27
(10) A. 0　　B. 1　　C. 0 或 1

(11) A. 0　　B. 1　　C. 0 或 1

试题 2

【说明】

某公司在 Windows 2003 中安装 IIS 6.0 作为 Web 服务器，IP 地址为 211.120.114.3，端口号为 8080，并在 IIS 中配置 HTTPS 实现安全的 Web 通信，如图 7.13 所示。

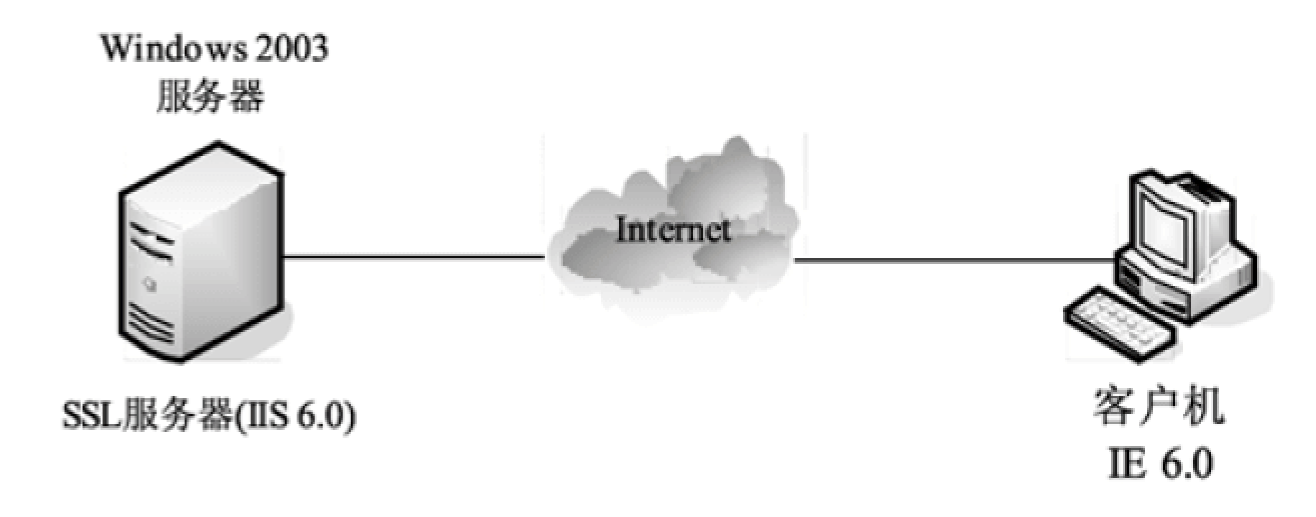


图 7.13　网络拓扑结构图

【问题 1】

IIS 6.0 安装的硬盘分区最好选用 NTFS 格式，是因为__(1)__和__(2)__。

A. 可以防止网页中的 Applet 程序访问硬件中的文件

B. 可以针对某个文件或文件夹给不同的用户分配不同的权限

C. 可以使用系统自带的文件加密系统对文件或文件夹进行加密

D. 可以在硬盘分区中建立虚拟目录

【问题 2】

HTTPS 工作在__(3)__层，为浏览器和 Web 服务器提供安全信息交换，它运行在安全__(4)__之上。

(3) A. 网络层　　B. 传输层　　C. 应用层　　D. 会话层

(4) A. 网关　　B. 套接口　　C. 密钥　　D. 物理连接

【问题 3】

在配置 IIS 6.0 时，需首先向__(5)__申请并安装数字证书，然后 Web 服务器才能支持 SSL 会话。

在 IIS 中安装 SSL 分 5 个步骤，__(6)__→提交数字证书申请→__(7)__→在 IIS 服务器上导入并安装证书→__(8)__。

A. 下载证书文件

B. 生成证书请求文件

C. 配置身份验证方式和 SSL 安全通道

【问题 4】

如果希望 Web 服务器只接受 HTTPS 请求，而不接受未加密的 HTTP 请求，加密密钥为 128 位，并且无须为客户端提供数字证书，在图 7.14 中该如何配置？

【问题 5】

如果用户需要通过 SSL 安全通道访问该 Web 网站，可在 IE 地址栏中输入__(9)__。

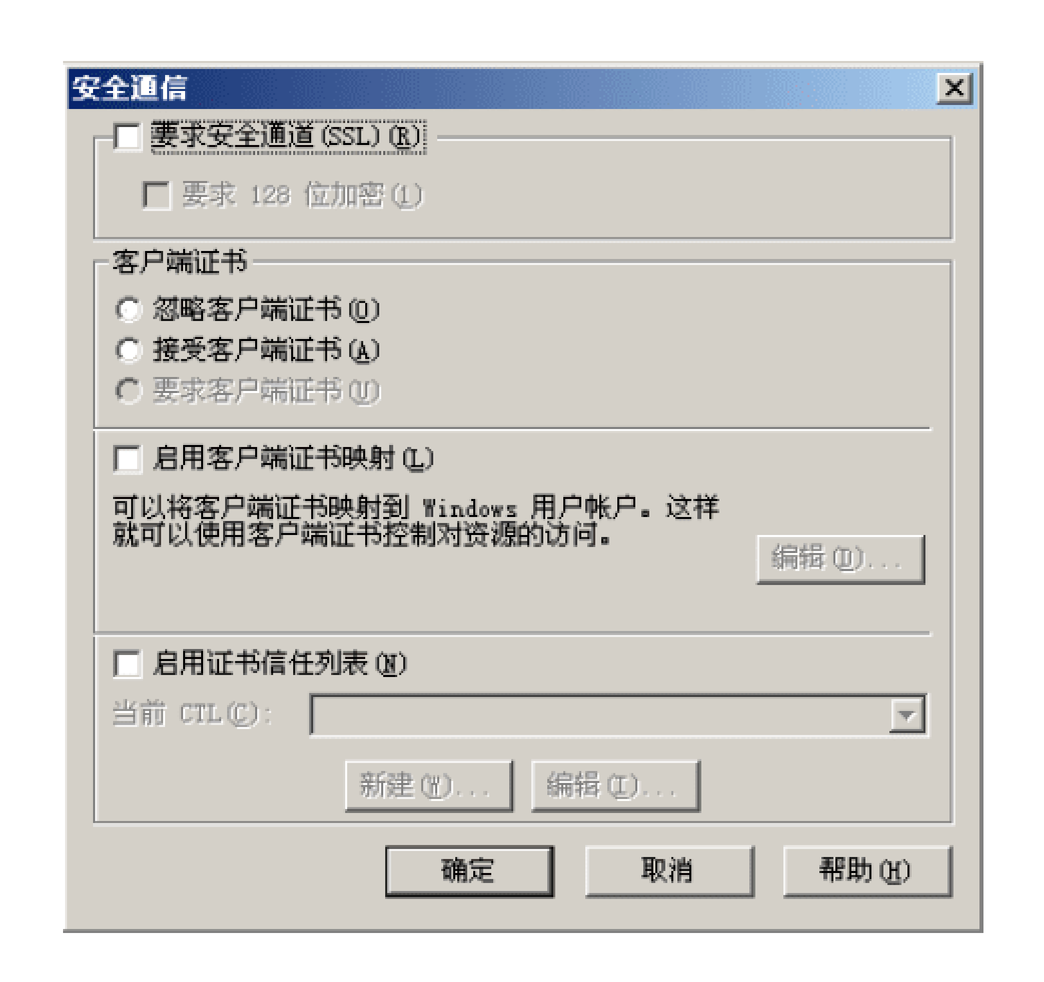


图 7.14　“安全通信”对话框

7.4.3　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：C。

解　析：网络安全技术包括防火墙技术、加密技术、用户识别技术、访问控制技术、入侵检测技术等。访问控制是控制不同用户对信息资源的访问权限，加密不属于访问控制策略。

【试题 2】答　案：A。

解　析：数据加密算法(DES)是最典型的对称加密算法，目前被广泛地采用，主要用于银行业中的电子资金转账领域。

【试题 3】答　案：C。

解　析：数字签名的主要功能是：保证消息传输的完整性、发送者的身份认证、防止交易中的抵赖发生。如果甲想要在给乙的消息中创建一个数字签名，首先需要创建一个公钥/私钥对，并把公钥给乙，甲把要发送给乙的消息作为一个单项散列函数的输入，散列函数的输出就是消息摘要，甲用他的私钥加密消息摘要，就得到数字签名。如果乙计算出来的消息摘要与甲解密后的消息相匹配，则证明了该消息的完整性并验证了消息的发送方是甲。如果甲要抵赖曾发送消息给乙，乙可将密文和解密出的明文出示给第三方，第三方很容易用甲的公钥去证实甲曾发送该消息给乙。

【试题 4】答　案：D。

解　析：X.509 定义了一种通过 X.500 目录提供认证服务的框架，该目录可以看成是公钥证书的数据库，每个证书包含了一个可信机构签名的用户公钥。

【试题 5】答　案：D。

解　析：被动攻击的特性是对传输进行窃听和监测，以获得传输的信息，但不影响系统资源。主动攻击欲改变系统资源或影响系统运作。主动攻击包括伪装、重放、消息篡改、拒绝服务(DoS)、分布式拒绝服务(DDoS)。

【试题 6】答　案：C。

解　析：公钥密码体制模型如图 7.15 所示。

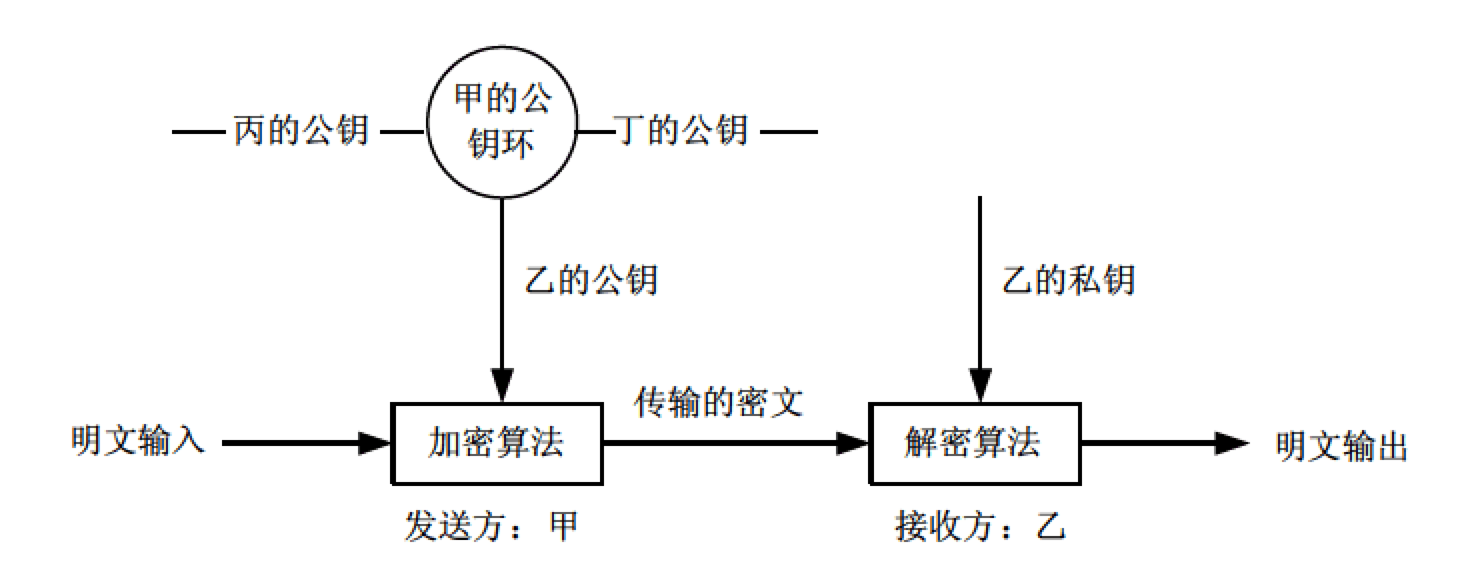


图 7.15　公钥密码体制模型

主要步骤如下。

(1) 每一用户产生一对密钥，用来加密和解密消息。

(2) 每一用户将其中一个密钥存放在公开的寄存器或其他可访问的文件中，该密钥称为公钥，另一密钥是私钥。每一用户可以拥有若干个其他用户的公钥。

(3) 若甲要发送消息给乙，则甲用乙的公钥对消息加密。

(4) 乙收到消息后，用自己的私钥对消息解密。由于只有乙知道自身的私钥，因而其他的接收者均不能解密出消息。

【试题 7】答　案：A。

解　析：防火墙是在网络之间通过执行控制策略来保护网络的系统，包括硬件和软件。设置防火墙的目的是保护内部网络资源不被外部非授权用户使用，防止内部受到外部非法用户的攻击，新一代的防火墙甚至可以阻止内部人员将敏感数据向外传输。根据防火墙的实现技术，可将防火墙分为多种，但原理是一样的，都是通过监测并过滤所有内部网和外部网之间的信息交换。

【试题 8】答　案：B。

解　析：Web 服务器通过 HTTP 协议提供网页浏览服务。HTTP 使用的是 TCP 协议，默认情况下使用端口 80。

【试题 9】答　案：D。

解　析：入侵检测系统的功能是：检测并分析用户和系统的活动；检查系统配置和漏洞；评估系统关键资源和数据文件的完整性；识别已知的攻击行为；统计分析异常行为；操作系统日志管理，并识别违反安全策略的用户活动。SSL 数据包中的数据是经过加密的数据，因此入侵检测系统无法发现 SSL 数据包中封装的病毒。

【试题 10】答　案：A。

解　析：“欢乐时光”是一种脚本病毒，它通过电子邮件进行传播。该病毒会删除计算机系统中的可执行文件和动态链接库文件，最终导致系统瘫痪，危害很大。

【试题 11】答　案：C。

解　析：计算机感染特洛伊木马，可能有以下几个途径。

- 黑客入侵后植入。
- 利用系统或软件的漏洞植入。
- 收到夹带木马程序的电子邮件，运行后被植入。
- 通过即时聊天软件，发送含木马的链接或文件，接收者运行后木马被植入。
- 在自己的网站上放一些伪装后的木马程序，让不知情者下载后运行植入。

因此要防治木马，不能随意下载来历不明的软件，可运行实时网络连接监控程序，使用木马专杀工具。IPv6 协议虽然比 IPv4 协议有较高的安全性，但并不能防治特洛伊木马。

【试题 12】答　案：A。

解　析：计算机病毒是一段特殊的程序代码。大部分计算机病毒感染系统之后一般不会马上发作，它可长期隐藏在系统中，只有在满足其特定条件时才启动其表现模块。计算机病毒使用的触发条件主要有：利用计算机内的时钟提供的时间作为触发器；利用计算机病毒体内自带的计数器作为触发器；利用计算机内执行的某些特定操作作为触发器。正版软件也会感染病毒，选项 A 是错误的。

【试题 13】答　案：A。

解　析：WWW 服务器与客户机之间采用 HTTP 协议进行通信。为了保证通信的安全，在实际应用中，WWW 服务器与浏览器的安全交互是借助于安全套接层 SSL 完成的。采用 SSL 技术可避免第三方偷看 WWW 浏览器与服务器交互的敏感信息。

【试题 14】答　案：A。

解　析：SSL 和 TLS 是传输层中的协议，IPSec 是网络层中的协议。PGP 位于应用层，用于邮件加密。

【试题 15】答　案：D。

解　析：账户锁定策略用于域或本地用户账户，确定某个账户被锁定在系统之外的情况和时间长短。

- 账户锁定时间：确定已锁定账户在自动解锁前保持锁定状态的分钟数。有效范围在 1～99 999 min 之间。
- 账户锁定阈值：确定尝试登录失败多少次后锁定用户账户。尝试登录失败的次数可设置为 1～999 之间的值，或者通过将值设置为 0，可以指定始终不锁定该账户。
- 复位账户锁定计数器：确定登录尝试失败之后和登录尝试失败计数器被复位为 0 次失败登录尝试之前经过的分钟数。有效范围为 1～99 999 min 之间。

题目的描述能够使计算机在 5 次无效登录后锁定 60 分钟，然后才允许新的登录操作。

7.4.4　案例分析试题参考答案

试题 1　答案与解析

答　案：

【问题 1】(1) B　　(2) B

【问题 2】(3) 向外　　(4) C　　(5) 允许

【问题 3】(6) D

【问题 4】(7) A　　(8) B　　(9) B

(10) C　　(11) B

分　析：

【问题 1】考查非军事区的概念以及私有/公网 IP 的基础知识。

【问题 2】考查常见网络应用层协议的基础知识。控制台 Console 仅通过防火墙开放的 Web 服务配置防火墙 FireWall，实际上需要设置防火墙，允许开放两者之间的 HTTP 协议

通信。

【问题 3】考查 FTP 协议的基础知识。题目中虽然只是配置防火墙限制单向通信，但对于 FTP 协议来说，则限制了参与通信的两个实体之间进行交互。因此，只有区域 IV 能访问 FTPSrv 进行文件的上传与下载。

【问题 4】主要考查 TCP 协议的基础知识。Telent 需要使用 TCP 协议的端口 23。系统中 TCP 端口号小于等于 1023 的端口被保留使用，系统自动分配的端口号会大于 1023。发起建立 TCP 连接，以及对这一命令进行响应时，还需要对 ACK 标识位进行相应操作。

试题 2　答案与解析

答　案：

【问题 1】(1) B　　(2) C

注：(1)与(2)的答案可互换

【问题 2】(3) C　　(4) B

【问题 3】(5)　证书认证(颁发) 机构或 CA

(6) B　　(7) A　　(8) C

【问题 4】选中“要求安全通道(SSL) ”复选框，选中“要求 128 位加密”复选框，选中“忽略客户端证书”单选按钮。

【问题 5】

(9) https://211.120.114.3:8080

分　析：

【问题 1】

NTFS 文件系统具有很好的安全性和稳定性，有以下显著特点。

- NTFS 分区为用户权限作出了非常严格的限制，每个用户都能按照系统赋予的权限进行操作。并且每个文件或文件夹都可以单独地分配一个许可，可以防止未授权用户访问文件或文件夹。
- NTFS 支持对单个文件的压缩和加密。
- NTFS 可以支持的文件大小可达 64GB，支持更大的分区大小，最小磁盘分区为 100MB，推荐最大分区为 2TB。
- 对于超过 4GB 以上的硬盘，使用 NTFS 分区，可以减少磁盘碎片的数量。
- NTFS 事物日志自动记录所有文件夹或文件更新，当出现系统损坏或电源故障等问题而引起操作失败后，系统能够利用日志文件重做或回复未成功的操作。

【问题 2】安全套接层 SSL 是传输层安全协议，用于实现 Web 安全通信。SSL 在 Web 安全通信中被称为 HTTPS。

【问题 3】要使用 SSL 安全机制，必须为 Windows Server 2003 系统安装数字证书服务，然后申请并安装证书，而数字证书是向 CA 申请的。

【问题 4】在“安全通信”对话框中，选中“要求安全通道(SSL)”和“要求 128 位加密”复选框，选中“忽略客户端证书”单选按钮。

【问题 5】用户只要在 IE 浏览器中输入 https://网站地址就可以访问该网站。本题中的 IP 地址为 211.120.114.3，端口号为 8080，因此输入 https://211.120.114.3:8080 就可以通过 SSL 安全通道访问该 Web 网站。

第 8 章 网络管理

8.1 备考指南

8.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**网络管理**”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 网络管理基本概念

- 网络管理的概念、功能，网络管理标准和网络管理模型。
- 简单网络管理协议、管理信息库、SNMP 操作。

2. 网络管理基本命令

3. 网络系统的运行、维护和管理

- 使用网络管理软件对网络的配置、安全、性能、故障、计费进行监督和管理。
- 简单网络故障的分析、定位、诊断和排除。
- 小型网络的维护策略、计划和实施。
- 数据备份和数据恢复。
- 系统性能分析。

8.1.2 考点统计

“**网络管理**”知识模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 8.1 所示。

表 8.1　历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午:57~60、62、66~67	网络管理的功能、Windows 的 SNMP 服务、网络故障诊断、Windows 网络管理命令	7 分
	下午：试题三问题 3~4	网络故障诊断	7 分
2010 年上半年	上午：53、58~61	Windows 系统管理权限、Windows 网络管理命令 ping、ipconfig、route、SNMP 操作	5 分
	下午：试题三问题 2~4	网络故障诊断	9 分
2009 年下半年	上午：39~40、53、59	ipconfig 命令、nslookup 命令、SNMP 管理	4 分
	下午：试题一、试题三	Windows 网络管理命令、网络故障诊断	30 分
2009 年上半年	上午：38、47、58~60、65、68	网络管理命令、网络故障、SNMP 协议、SNMP 服务的配置、网络管理模型、Windows 控制命令	7 分
	下午：试题一、试题三	Windows 网络管理命令、网络故障诊断	30 分

8.1.3　命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题和综合分析题的形式出现在试卷中的。本章知识点在历次考试的上午试卷中，所考查的题量大约为 7 道选择题，所占分值为 7 分 (约占试卷总分值 75 分中的 9%)；在下午试卷中，所考查的题量大约为 1～2 道综合分析题，所占分值大约为 15～30 分(约占试卷总分值 75 分中的 20%～40%)。大多数试题偏重于实践应用，检验考生是否理解相关的理论知识点和实践经验，考试难度中等偏难。从知识点考查深度的角度分析，每次考试这部分试题在“识记、理解、应用”3 个层面上所占的比例大致为 1∶1∶3。

8.2　考点串讲

8.2.1　网络管理简介

一、网络管理概述

网络管理是指对网络的运行状态进行监测和控制，使其能够有效、可靠、安全、经济地提供服务。它包含两个任务：一是对网络的运行状态进行监测，二是对网络的运行状态进行控制。

随着 Internet 的出现和发展，为适应网络异构互联的发展趋势，研发者们迅速展开了对网络管理这门技术的研究，并提出了多种网络管理方案，包括 HLEMS、SGMP、CMIS/CMIP 等。下面介绍几种常见的网络管理协议。

- CMIS/CMIP(Common Management Information Service/Protocol，公共管理信息服务/公共管理信息协议)是 OSI 提供的网络管理协议簇，其整体结构是建立在使用 OSI

网络参考模型的基础上的，网络管理应用进程使用 OSI 参考模型中的应用层。CMIS 为每个网络组成部分提供的网络管理服务在本质上是很普通的，CMIP 则是实现 CMIS 服务的协议。

- CMOT(CMIS/CMIP Over TCP/IP，基于 TCP/IP 的公共管理信息服务与协议)使用了 OSI 的网络管理标准 CMIS/CMIP，但其运行环境则是以 TCP/IP 为基础的。它既可以利用面向连接的 TCP 服务，也可以在无连接的 UDP 支持下工作，目前 CMOT 还远未达到实用阶段。
- SNMP(Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议)是基于 TCP/IP 的网络管理协议，是目前应用最广泛的网络管理协议。

二、网络管理的模型

在网络管理中，一般采用管理者/代理的管理模型，其核心是一对相互通信的系统管理实体。现代计算机网络管理基本上由以下 4 个要素组成：网络管理站(Network Manager)、管理代理(Managed Agent)、网络管理协议(Network Management Protocol)和管理信息库(Management Information Base，MIB)，如图 8.1 所示。

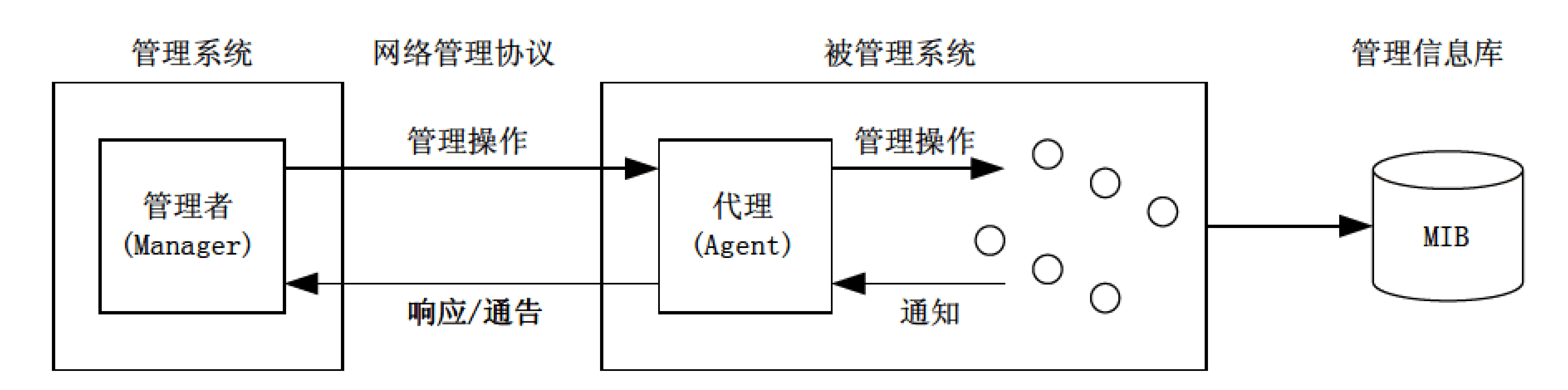


图 8.1　网络管理模式

1. 网络管理站

网络管理站一般位于网络系统的主干或接近主干位置的工作站、微机等，负责发出管理操作的指令，并接收来自代理的信息。网络管理站应该定期查询管理代理收集到的有关主机运行状态、配置及性能数据等信息，这些信息将被用来确定独立的网络设备、部分网络或整个网络运行的状态是否正常。

2. 管理代理

管理代理则位于被管理的设备内部。通常将主机和网络互联设备等所有被管理的网络设备称为被管设备。管理代理把来自网络管理站的命令或信息请求转换为本设备特有的指令，完成网络管理站的指示，或返回它所在设备的信息。管理代理也可能因为某种原因拒绝网络管理站的指令。另外，管理代理也可以把在自身系统中发生的事件主动通知给网络管理站。

3. 网络管理协议

网络管理协议是网络管理基本模型的重要部分，它定义了网络管理者与网管代理间的通信方法，规定了管理信息库的存储结构、信息库中关键词的含义以及各种事件的处理方法。

4. 管理信息库

管理信息库是被管对象结构化组织的一种抽象。它是一个概念上的数据库，由管理对象组成，各个网管代理管理 MIB 中属于本地的管理对象，各网管代理控制的管理对象共同构成全网的管理信息库。

三、网络管理功能

在 OSI 网络管理标准中定义了网络管理的 5 大功能：故障管理、配置管理、计费管理、性能管理、安全管理。

1. 故障管理

故障管理是对网络中的问题或故障进行定位的过程。故障管理的主要任务是发现和排除网络故障。网络故障管理包括故障检测、隔离故障和纠正故障 3 方面，具有下列典型功能。

- 维护并检查错误日志。
- 接受错误检测报告并做出响应。
- 跟踪、辨认错误。
- 执行诊断测试。
- 纠正错误。

2. 配置管理

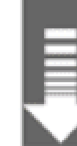
配置管理是最基本的网络管理功能，负责网络的建立、业务的展开以及配置数据的维护。配置管理功能主要包括资源清单管理、资源开通以及业务开通。配置管理具有以下几个主要功能。

- 设置开放系统中有关路由操作的参数。
- 被管对象和被管对象组名字的管理。
- 初始化或关闭被管对象。
- 根据要求收集当前状态的有关信息。
- 获取系统重要变化的信息。
- 更改系统的配置。

3. 计费管理

计费管理记录网络资源的使用，目的是控制和监测网络操作的费用和代价，从而计算和收取用户使用网络服务的费用，统计网络资源利用率和核算网络的成本效益。通常计费管理具有以下几个方面的主要功能。

- 计算网络建设及运营成本。主要成本包括网络设备器成本、网络服务成本、人工费用。
- 统计网络及其所包含的资源的利用率，为确定各种业务、各种时间段的计费标准提供依据。
- 联机收集计费数据。这是向用户收取网络服务费的根据。
- 计算用户应支付的网络服务费用。
- 账单管理。保存收费账单及必要的原始数据，以备用户查询和置疑。



4. 性能管理

性能管理的目的是维护网络服务质量(QoS)和网络运营效率。性能管理包括性能监测、性能分析、性能管理控制、性能数据库的维护几个方面。性能管理具有以下几个主要功能。

- 收集统计信息。
- 维护并检查系统状态日志。
- 确定自然和人工状况下系统的性能。
- 改变系统操作模式以进行系统性能管理的操作。

5. 安全管理

采用信息安全措施保护网络中的系统、数据以及业务。安全管理的目的是提供信息的隐私、认证和完整性保护机制，使网络中的服务、数据以及系统免受侵扰和破坏。一般的安全管理系统具有以下 4 项功能。

- 风险分析功能。
- 安全服务功能。
- 报警、日志和报告功能。
- 网络管理系统保护功能。

四、网络管理标准

为了支持各种网络的互联及其管理，网络管理需要有一个国际性的标准。在众多的标准化组织中，目前国际上公认最著名、最具有权威的是国际标准化组织(ISO)和国际电信联盟的电信标准部(ITU-T)(即原来的国际电报电话咨询委员会(CCITT))，而计算机网络中，IETF 的因特网技术标准已成全球最具权威的互联网技术标准。

Internet 体系结构委员会(IAB)是 1992 年从 Internet 活动委员会改名而来的，它是 Internet 协议的开发和一般体系结构的权威控制机构。SNMP 的标准及其演变都是在 Internet 体系结构委员会的引导下由 IETF 制定和发布的。IAB 下设的子机构称为任务组，共设两个。它们的时间表和任务各不相同，分别是 Internet 研究任务组(IRTF)和 Internet 工程任务组(IETF)，相应由 Internet 研究指导组(IRSG)和 Internet 工程研究组(IERG)领导。SNMP 各标准阶段的规范都是用 RFC 发布的。

8.2.2　网络管理协议

一、SNMP 概述

SNMP(Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议)是基于 TCP/IP 的网络管理协议，也能扩展到其他类型的网络设备上。SNMP 协议采用管理者/代理的管理模型，由 SNMP 管理者(SNMP Manager)、SNMP 代理(SNMP Agent)和管理信息库(MIB)3 部分组成，其中 MIB 是核心，由网管代理维护并由管理者读写。每一个支持 SNMP 的网络设备中都包含一个 SNMP 代理，SNMP 代理随时记录网络设备的各种信息，SNMP 管理者再通过 SNMP 通信协议收集 SNMP 代理所记录的信息。

SNMP 工作在 TCP/IP 协议体系中的 UDP 协议上。在 SNMP 应用实体间通信时无须先建立连接，虽然对报文正确到达不作保证，但这样降低了系统开销。SNMP 在两个熟知端

口 161 和 162 上使用 UDP 服务，熟知端口 161 由服务器(SNMP 代理)使用，熟知端口 162 由客户机(SNMP 管理者)使用。SNMP 只涉及 OSI 模型的低三层，只能管到网卡，不能管到 PC、服务器或者打印机。

SNMP 管理者从被管理设备中收集数据有两种方法：一种是轮询方法，另一种是基于中断的方法(又称为事件驱动)。通常，是将这两种方法结合起来使用，从而形成了陷入制导轮询方法。一般来说，网络管理工作站轮询用于被管理设备中的代理，用来收集数据，并且在控制台上用数字或图形的表示方法来显示这些数据。被管理设备中的代理可以在任何时候向网络管理工作站报告错误情况，并不需要等到管理工作站为获得这些错误情况而轮询它的时候才报告。

二、管理信息库

在网络管理中，一般采用“被管对象(Managed Object)”来表示网络中的资源。被管对象的集合被称作 MIB，即管理信息库，所有相关的网络被管对象信息都放在其中。MIB 仅是一个概念上的数据库，在实际网络中并不存在一个这样的库。目前网络管理系统的实现主要依靠被管对象和 MIB。

MIB 是网络管理系统中的一个非常重要的部分。MIB 定义了一种对象数据库，由系统内的许多被管对象及其属性组成。通常，网络资源被抽象为对象进行管理，对象的集合被组织为 MIB。MIB 作为设在网管代理者处的管理站访问点的集合，管理站通过读取 MIB 中对象的值来进行网络监控。管理站可以在网管代理处产生动作，也可以通过修改变量值来改变网管代理处的配置。

MIB 经历了 MIB-1 和 MIB-2 两个版本，SNMP 现在使用的是 MIB-2。

三、SNMP 操作

SNMP 实体不需要在发出请求后等待响应到来，它是一个异步加请求/响应协议。SNMP 仅支持对管理对象值的检索和修改等简单操作，具体来讲，SNMPv1 支持 4 种操作。

- get：用于获取特定对象的值，提取指定的网络管理信息。
- get-next：通过遍历 MIB 树获取对象的值，提供扫描 MIB 树和依次检索数据的方法。
- set：用于修改对象的值，对管理信息进行控制。
- trap：用于通报重要事件的发生，代理使用它发送非请求性通知给一个或多个预配置的管理工作站，用于向管理者报告管理对象的状态变化。

以上 4 个操作中，前 3 个是由管理者发给代理请求，需要代理发出响应给管理者；最后 1 个则是由代理发给管理者请求，但并不需要管理者响应，如图 8.2 所示。

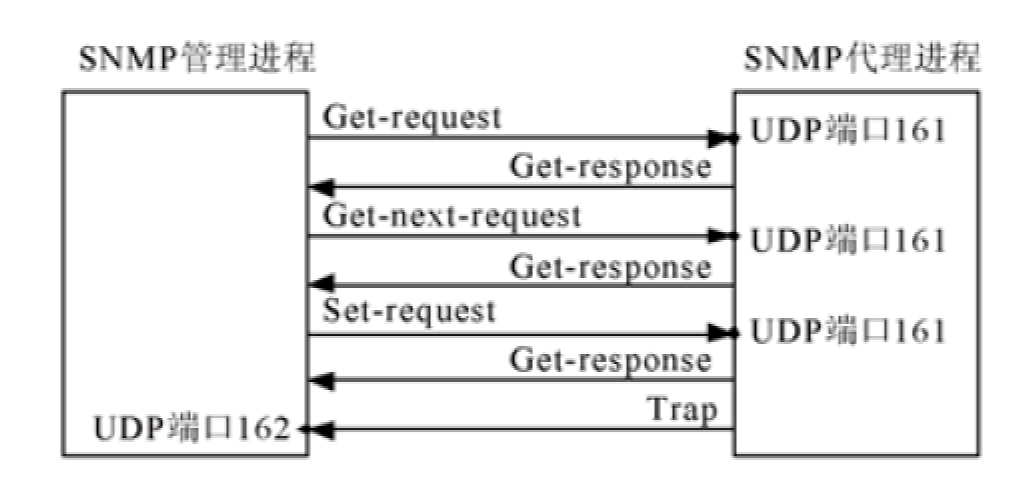


图 8.2　SNMP 操作

8.2.3　网络管理工具

一、CiscoWorks for Windows

CiscoWorks for Windows 是一个全面的基于 Web 的网络管理解决方案，它主要应用于中小型的企业网络。它提供了一套功能强大、价格低廉且易于使用的监控和配置工具，用于管理 Cisco 的交换机、路由器、集线器、防火墙和访问服务器等设备。

CiscoWorks for Windows 中包含以下组件。

- CiscoView：CiscoView 提供图形化的前后面板的视图，能够以各种颜色动态地显示设备的状态，并提供对某一特定设备组件的诊断和配置功能。
- WhatsUp Gold：WhatsUp Gold 是一种基于简单网络管理协议的图形化网络管理工具，可以通过自动或手工创建网络拓扑结构图管理整个企业内部网络，支持监视多个设备，具有网络搜索、拓扑发现、性能监测和警报追踪的功能。
- Threshold Manager：Threshold Manager 使用户能够在支持 RMON 的 Cisco 设备上设置极限值及获取事件信息，以降低网络管理费用，增强发现并解决网络故障的能力。
- Show Commands：Show Commands 使用户不必记住每个设备复杂的命令行语法，通过使用 Web 浏览器进行简单操作就可以获得有关设备详细的系统和协议信息。

二、HP OpenView

OpenView 是 HP 公司的旗舰软件产品，已成为网络管理平台的典范。HP OpenView 系列产品包括统一管理平台、全面的服务和资产管理、网络安全、服务质量保障、故障自动监测和处理、设备搜索、网络存储、智能代理、Internet 环境的开放式服务等丰富的功能特性。HP OpenView 网管软件的网络节点管理器(Network Node Manager，NNM)，以其强大的功能、先进的技术、多平台适应性等特点，在全球网络管理领域得到了广泛的应用。

HP OpenView 管理框架包括以下 4 个部件。

- 用于网络管理的网络节点管理器。
- 用于操作和故障管理的 IT/Operation。
- 用于配置和变化管理的 IT/Administration。
- 用于资源和性能管理的 HP PerlView/MeasureWare 和 HP NetMerix。

三、IBM Tivoli NetView

Tivoli NetView 是 IBM 公司著名的网络管理工具，能够提供整个网络环境的完整视图，实现网络产品的管理。它采用标准的 SNMP 协议对网络上符合该协议的设备进行实时的监控，对网络中发生的故障进行报警，从而减少系统管理的管理难度和管理工作量。

通过 IBM Tivoli 网络管理解决方案，主要可以实现以下功能。

- 网络拓扑管理。Tivoli NetView 能够自动发现联网的所有 IP 节点，包括路由器、交换机、服务器、PC 等，并自动生成拓扑连接。
- 网络故障管理。Tivoli NetView 图形化的网络 IP 拓扑结构，使网络管理员可以迅速方便地发现区域网上出现故障的 IP 资源并帮助管理员分析故障原因。

- 网络性能管理。Tivoli NetView 的 SnmpCollect 功能，能够自动采集重要的网络性能数据，如 IP 流量、带宽利用率、出错包数量、丢弃包数量、sump 流量等，并设置相应的阈值。
- 支持 MPLS 管理功能。 NetView 7.1 支持对 MPLS 设备的识别，并能对有关 MPLS 的数据进行查询。NetView 可以管理 LSR(Label Switch Routers)设备。
- 交换机的故障定位。IBM Tivoli Switch Analyzer 还扩展了 IBM Tivoli NetView 和 IBM Tivoli Enterprise Console 的故障根源分析功能。

四、Sun Net Manager

Sun 公司的 Net Manager 是 Sun 平台上杰出的网络管理软件。有众多第三方的支持，可与其他管理模块连用，可管理更多的异构环境，在国内电信网络管理领域有着十分广泛的应用。Sun Net Manager 具有如下特点。

- 分布式管理。通过分布式管理方式，可将管理处理的负载分散到网络上，不仅减少了作为管理者主机的负担，而且降低了网络带宽的开销，为用户提供了管理来自不同厂商、规划和复杂程序可变的网络及系统的能力。
- 协同管理。Sun Net Manager 工具和 Cooperative Console 工具共同实现了协同管理，可将一个小型企业网络管理按其业务组织或地域分为若干区，每个区都有自己独立的网管系统。
- 全面支持 SNMP。Sun Net Manager 包括了所有基本的 SNMP 机制，同时还支持 SNMPv2，而且允许配置 SNMP 陷阱(Trap)为不同的优先等级。
- 具有较强的安全性。Sun Net Manager 在配置 Cooperative Console 时，提供了 ACL(访问控制列表)以保证被授权管理数据的用户能够得到相关信息。
- 具有强大的应用接口。Sun Net Manager 既提供用户工具，也提供了开发工具。开发工具有 3 类应用编程接口(APIS)：管理服务 API、代理服务 API、数据库/拓扑 API。
- 具备丰富的用户工具。主要工具有管理控制台、搜寻工具、版面排列工具、IPX 搜寻工具、浏览工具和图形工具。

五、Windows 系统中 TCP/IP 网络管理工具

网络管理工具有连接性测试程序(ping)、路由跟踪程序(tracert/trace/traceroute)、协议统计程序(netstat)和 MIB 变量浏览器。

1. ping

ping 命令用于验证与远程计算机的连接。它是一种最常见的网络工具，用这种工具可以测试端到端的连接性，即检查源端到目的端网络是否通畅。通过发送“Internet 控制报文协议(ICMP)”回送请求/应答报文来验证与另一台 TCP/IP 计算机的 IP 级连接。

命令格式为：

```
ping IP 地址或主机名 [-t] [-a] [-n count] [-l size]
```

其中各参数含义如下。

- -t: 指定在中断前 ping 可以持续发送回响请求信息到目的端。要中断并显示统计信息，可按 Ctrl+Break 组合键。要中断并退出 ping，可按 Ctrl+C 组合键。
- -a: 指定对目的端 IP 地址进行反向名称解析。如果解析成功，ping 将显示相应的主机名。
- -n count: 指定发送回响请求消息的次数，具体次数由 count 来指定。若不指定次数，则默认值为 4。
- -l size: 指定发送的回响请求消息中“数据”字段的长度(以字节表示)。默认值为 32。size 的最大值是 65 527 字节。

当计算机不能访问 Internet 时，可以首先使用 ping 命令确认是否是本地局域网的故障。测试本机的网卡是否正确安装，常用命令是 ping 127.0.0.1。假定局域网的代理服务器 IP 地址为 192.168.1.1，可使用 ping 192.168.0.1 命令查看本机是否和代理服务器连通。

2. tracert/trace/traceroute

tracert 通过递增“生存时间(TTL)”字段的值将“Internet 控制报文协议(ICMP)”回送请求/应答报文发送给目标可确定到达目标的路径。所显示的路径是源主机与目标主机间的路径中的路由器的近侧路由器接口列表。不带参数时，tracert 显示帮助。

命令格式为：

```
tracert [-d] [-h maximum_hops] [-j computer-list] [-w timeout] target_name
```

其中各参数含义如下。

- -d: 指定不将地址解析为计算机名。
- -h maximum_hops: 指定搜索目标的最大跃点数。
- -j computer-list: 指定沿 computer-list 的稀疏源路由。
- -w timeout: 每次应答等待 timeout 指定的毫秒数。
- target_name: 目标计算机的名称或 IP 地址。

3. netstat

netstat 工具是用来显示活动的 TCP 连接、计算机侦听的端口、以太网统计信息、IP 路由表、IPv4 统计信息(对于 IP、ICMP、TCP 和 UDP 协议)以及 IPv6 统计信息(对于 IPv6、ICMPv6、通过 IPv6 的 TCP 以及通过 IPv6 的 UDP 协议)。使用时如果不带参数，netstat 显示活动的 TCP 连接。

命令格式为：

```
netstat [-a] [-e] [-n] [-s] [-p protocol] [-r] [interval]
```

其中各参数含义如下。

- -a: 显示所有连接和侦听端口。服务器连接通常不显示。
- -e: 显示以太网统计。该参数可以与-s 选项结合使用。
- -n: 以数字格式显示地址和端口号(而不是尝试查找名称)。
- -s: 显示每个协议的统计。默认情况下，显示 TCP、UDP、ICMP 和 IP 的统计。-p 选项可以用来指定默认的子集。
- -p protocol: 显示由 protocol 指定的协议的连接；protocol 可以是 tcp 或 udp，如果

与 -s 选项一起使用显示每个协议的统计，则 protocol 可以是 tcp、udp、icmp 或 ip。

- -r：显示路由表的内容。
- interval：重新显示所选的统计，在每次显示之间暂停 interval 秒。按 Ctrl+B 组合键停止重新显示统计。如果省略该参数，netstat 将打印一次当前的配置信息。

4. ipconfig

ipconfig 用于显示本地计算机网络适配器的物理地址和 IP 地址等配置信息，这些信息一般用来检验手动配置的 TCP/IP 设置是否正确。当在网络中使用动态主机配置协议(DHCP)时，ipconfig 可以检测计算机中分配到了什么 IP 地址，是否配置正确，并且可以释放、重新获取 IP 地址。这些信息对网络测试和故障排除都有重要作用。

命令格式为：

```
ipconfig [/all] [/renew [adapter]] [/release [adapter]] [/flushdns]
[/displaydns] [/registerdns] [/showclassid adapter] [/setclassid adapter
[classid]] [/?]
```

其中各参数含义如下。

- /all：显示所有适配器的完整 TCP/IP 配置信息，其中包括测试的主机名、IP 地址、子网掩码、节点类型、是否启用 IP 路由、网卡的物理地址和默认网关等。
- /renew [adapter]：更新所有适配器(如果未指定适配器)，或特定适配器(如果包含了 adapter 参数)的 DHCP 配置。
- /release [adapter]：发送 DHCPRELEASE 消息到 DHCP 服务器，以释放所有适配器(如果未指定适配器)或特定适配器(如果包含了 adapter 参数)的当前 DHCP 配置并丢弃 IP 地址配置。
- /flushdns：清理并重设 DNS 客户解析器缓存的内容。
- /displaydns：显示 DNS 客户解析器缓存的内容，包括从本地主机文件预装载的记录，以及最近获得的针对计算机解析的名称查询的资源记录。
- /registerdns：刷新所有 DHCP 租约并重新注册 DNS 名称。
- /showclassid adapter：显示指定适配器的 DHCP 类别 ID。
- /setclassid adapter [classid]：配置特定适配器的 DHCP 类别 ID。

5. arp

arp 命令显示并修改 Internet 到以太网的地址转换表。这个表一般由地址转换协议(ARP)来维护。当只有一个主机名作为参数时，arp 显示这个主机的当前 ARP 条目。如果这个主机不在当前 ARP 表中，那么 ARP 就会显示一条说明信息。

命令格式为：

```
arp [-a [inet_addr] [-N if_addr]] [-g [inet_addr] [-N if_addr]] [-d inet_addr
[if_addr]] [-s inet_addr eth_addr [if_addr]]
```

其中各参数含义如下。

- -a [inet_addr] [-N if_addr]：显示所有接口的当前 ARP 缓存表。要显示特定 IP 地址的 ARP 缓存项，请使用带有 inet_addr 参数的 “arp –a” 命令，此处的 inet_addr 代表 IP 地址。如果未指定 inet_addr，则使用第一个适用的接口。要显示特定接口的

ARP 缓存表，请将“-N if_addr”参数与“-a”参数一起使用，此处的 if_addr 代表指派给该接口的 IP 地址。“-N”参数区分大小写。

- -g [inet_addr] [-N if_addr]：与“-a”相同。
- -d inet_addr [if_addr]：删除指定的 IP 地址项，此处的 inet_addr 代表 IP 地址。对于指定的接口，要删除表中的某项，请使用 if_addr 参数，此处的 if_addr 代表指派给该接口的 IP 地址。要删除所有项，请使用星号(*)通配符代替 inet_addr。
- -s inet_addr eth_addr [if_addr]：向 ARP 缓存添加可将 IP 地址 inet_addr 解析成物理地址 eth_addr 的静态项。要向指定接口的表添加静态 ARP 缓存项，请使用 if_addr 参数，此处的 if_addr 代表指派给该接口的 IP 地址。

6. nslookup

nslookup 是一个监测网络中 DNS 服务器是否能正确实现域名解析的命令工具。它通常需要一台域名服务器来提供域名服务。如果用户已经设置好域名服务器，就可以用这个命令查看不同主机的 IP 地址对应的域名。

命令格式为：

```
nslookup [-SubCommand ...] [{ComputerToFind| -Server}]
```

其中各参数含义如下。

- -SubCommand：将一个或多个 nslookup 子命令指定为命令行选项。
- ComputerToFind：如果未指定其他服务器，就使用当前默认 DNS 名称服务器查阅 ComputerToFind 的信息。
- -Server：指定将该服务器作为 DNS 名称服务器使用。

8.2.4　基于 Windows 的网络管理

一、SNMP 服务

SNMP 是 TCP/IP 协议簇的一部分，提供了在系统之间监视并交流状态信息的能力。基于 Windows 的 SNMP 使用由管理系统和代理组成的分布式体系结构。有了 SNMP 服务，基于 Windows 的计算机就可以向 TCP/IP 网络上的 SNMP 管理系统报告其状态。

Microsoft SNMP 服务向运行 SNMP 管理软件的任何 TCP/IP 主机提供 SNMP 代理服务。SNMP 服务包括：

- 处理多个主机对状态信息的请求。
- 当发生重要事件(陷阱)时，向多个主机报告这些事件。
- 使用主机名和 IP 地址来标识向其报告信息和接收其请求的主机。
- 启用计数器监视 TCP/IP 性能。

Windows 的 SNMP 服务包括两个应用程序，一个是 SNMP 代理服务程序 SNMP.EXE，另一个是 SNMP 陷入服务程序 SNMPTRAP.EXE。

- SNMP.EXE 接收 SNMP 请求报文，根据要求发送响应报文，能对 SNMP 报文进行语法分析，对 ASN.1 和 BER 编码/译码，也能发送陷入报文，并处理与 WinSock API 的接口。

- SNMPTRAP.EXE 监听发送给 NT 主机的陷入报文，然后把其中的数据传送给 SNMP 管理 API。

SNMP API 是 Microsoft 为 SNMP 协议开发的应用程序接口，是一组用于构造 SNMP 服务、扩展代理和 SNMP 管理系统的库函数。

二、SNMP 服务执行

1. 运行 SNMP 的准备工作

运行 SNMP 要做好如下准备：主机名和 IP 地址、主机名解析、管理系统、代理、定义 SNMP 团体。

提示：团体是运行 SNMP 服务的主机所属的小组，团体由团体名识别。SNMP 代理可以同时是多个团体的成员，只有作为同一团体成员的代理和管理者才能相互通信。

2. SNMP 服务的工作过程

SNMP 服务对管理系统的请求做出响应的步骤如下。

(1) SNMP 管理系统使用一个代理的主机名或 IP 地址，将请求发送给该代理。该应用程序将请求传递给套接字(UDP 端口)161。

(2) 建立包含如下信息的 SNMP 数据包：针对一个或多个对象的 get、get-next 或 set 请求；团体名和其他验证信息；数据包被路由到代理上的套接字(UDP 端口)161。

(3) SNMP 代理在其缓冲区中接收该数据包。对团体名进行验证，如果团体名无效或数据格式不正确，则将其丢弃。如果团体名有效，则代理将验证源主机名或 IP 地址。

(4) SNMP 数据包与所请求的信息一起被返回给 SNMP 管理器。

8.2.5 网络故障诊断

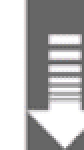
一、网络故障诊断与排除的基本概念

网络故障诊断是以网络原理、网络配置和网络运行的知识为基础，从故障现象出发，以网络诊断工具为手段获取诊断信息、确定网络故障点、查找问题的根源、排除故障、恢复网络正常运行的软件或者硬件。网络故障通常有以下几种可能。

- 物理层中物理设备相互连接失败或者硬件及线路本身的问题。
- 数据链路层网络设备的接口配置问题。
- 网络层网络协议配置或操作错误。
- 传输层设备性能或通信拥塞的问题。
- 上三层或网络应用程序错误。

网络故障的诊断过程应该沿着 OSI 七层模型从物理层开始向上进行。首先检查物理层，然后检查数据链路层，以此类推，设法确定通信失败的故障点，直到系统通信正常为止。

网络诊断可以使用包括局域网或广域网分析仪在内的多种工具：路由器诊断命令、网络管理工具和其他故障诊断工具。一般情况下，查看路由表是解决网络故障时的首选。ICMP 的 ping、trace 命令和 Cisco 的 show 命令、debug 命令是获取故障诊断有用信息的网络工具。通常使用一个或多个命令收集相应的信息，在给定情况下，确定使用什么命令获取所需要



的信息。

网络故障往往以某种症状表现出来，对每一个症状使用特定的故障诊断工具和方法都能查找出一个或多个故障原因。

二、网络故障的分层诊断技术

1. 物理层及其诊断

物理层是 OSI 分层结构体系中最基础的一层，它建立在通信媒体的基础上，是系统和通信媒体的物理接口，为数据链路实体之间进行透明传输，为建立、保持和拆除计算机和网络之间的物理连接提供服务。物理层的故障主要表现在设备的物理连接方式不恰当；连接电缆不正确。确定路由器端口物理连接是否完好的最佳方法是使用 show interface 命令，检查每个端口的状态，解释屏幕输出信息，查看端口状态、协议建立状态和 EIA 状态。

2. 数据链路层及其诊断

数据链路层的主要任务是使网络层无须了解物理层的特征而获得可靠的传输。数据链路层为通过链路层的数据进行封装和拆封装、差错检测和一定程度的校正，并协调共享介质。查找和排除数据链路层的故障，需要查看路由器的配置。

3. 网络层及其诊断

网络层提供建立、保持和释放网络层连接的手段，包括路由选择、流量控制、传输确认、中断、差错及故障恢复等。排除网络层故障的基本方法是沿着从源到目标的路径，查看路由器路由表，同时检查路由器接口的 IP 地址。如果路由没有在路由表中出现，应该通过检查来确定是否已经输入适当的静态路由、默认路由或者动态路由，然后手工配置一些丢失的路由，或者排除一些动态路由选择过程的故障。

三、局域网常见故障的排除

虽然网络故障原因多种多样，但总的来讲，不外乎就是硬件问题和软件问题，说得再确切一些，这些问题就是网络连接性故障、网络协议故障和网络配置故障。

1. 网络连接性故障

故障发生后，首先应当考虑的是网络连接性问题。连接性的问题通常涉及网卡、跳线、信息插座、网线、Hub、交换机、Modem 等设备和通信介质。其中，任何一个设备的损坏，都会导致网络连接的中断。连接性通常可采用软件和硬件工具进行测试验证。

1)　故障表现

连接性故障通常表现为以下几种情况。

- 计算机无法登录到服务器。
- 计算机无法通过局域网接入 Internet。
- 计算机在“网上邻居”中只能看到自己，而看不到其他计算机，从而无法使用其他计算机上的共享资源和共享打印机。
- 计算机无法在网络内实现访问其他计算机上的资源。
- 网络中的部分计算机运行速度异常缓慢。

2) 故障原因

以下原因可能导致连接性故障。

- 网卡未安装，或未安装正确，或与其他设备有冲突。
- 网卡硬件故障。
- 网络协议未安装，或设置不正确。
- 网线、跳线或信息插座故障。
- Hub 或交换机电源未打开，Hub 或交换机硬件故障，Hub 或交换机端口硬件故障。
- UPS 电源故障。

3) 故障排除方法

(1) 确认连接性故障。

(2) 看 LED 灯判断网卡的故障。

(3) 用 ping 命令排除网卡故障。

(4) 如果确定在网卡和协议都正确的情况下，网络还是不通，可以初步断定是 Hub(或交换机)和双绞线的问题。为了进一步进行确认，可再换一台主机用同样的方法进行判断。如果其他计算机与本机连接正常，则故障一定在先前那台主机和 Hub(或交换机)的接口上。如果 Hub(或交换机)没有问题，则检查电脑到 Hub 的那一段双绞线和所安装的网卡是否有故障。

2. 网络协议故障

没有网络协议，网络设备和计算机之间就无法实现通信，不能实现资源共享。

1) 协议故障的表现

协议故障通常表现为以下几种情况。

- 计算机无法登录到服务器。
- 计算机在“网上邻居”中既看不到自己，也无法在网络中访问其他电脑。
- 计算机在“网上邻居”中能看到自己和其他成员，但无法访问其他电脑。
- 计算机无法通过局域网接入 Internet。

2) 故障原因分析

- 协议未安装：实现局域网通信，需安装 NetBEUI 协议，这有助于提高网络速度。
- 协议配置不正确：TCP/IP 协议涉及的基本参数有 4 个，包括 IP 地址、子网掩码、DNS、网关，任何一个设置错误，都会导致故障发生。

3) 排除步骤

当电脑出现以上协议故障现象时，应当按照以下步骤进行故障的定位。

(1) 检查电脑是否安装 TCP/IP 和 NetBEUI 协议，如果没有，建议安装这两个协议，并把 TCP/IP 参数配置好，然后重新启动计算机。

(2) 使用 ping 命令，测试与其他计算机的连接情况。

(3) 在“控制面板”的“网络”属性中，单击“文件及打印共享”按钮，在打开的“文件及打印共享”对话框中检查一下，看看是否选中了“允许其他用户访问我的文件”和“允许其他计算机使用我的打印机”复选框，或者选中了其中的一个。如果都没有选中，则应全部选中或选中其中一个，否则将无法使用共享文件夹。

(4) 系统重新启动后，双击“网上邻居”图标，将显示网络中的其他计算机和共享资源。如果仍看不到其他计算机，可以使用“查找”命令，找到其他计算机。

(5) 在“网络”属性的“标识”中重新为该计算机命名，使其在网络中具有唯一性。

3. 网络配置故障

配置错误也是导致故障发生的重要原因之一。服务器、工作站、交换机、路由器都有自己的配置选项，如果网络管理员对服务器、交换机、路由器等有不当设置就会导致网络故障。计算机的使用者对计算机设置的修改，也往往会产生一些令人意想不到的访问错误

1) 故障表现

配置故障通常表现为以下两种。

- 计算机只能与某些计算机而不是全部计算机进行通信。
- 计算机无法访问任何其他设备。

2) 配置故障排除步骤

首先检查发生故障计算机的相关配置。如果发现错误，修改后，再测试相应的网络服务能否实现。如果没有发现错误，或相应的网络服务不能实现，可执行下述步骤。

测试系统内的其他计算机是否有类似的故障，如果有同样的故障，说明问题出在网络设备上，如 Hub 或交换机。反之，检查被访问计算机对该计算机所提供的服务。

网络故障虽然多种多样，但并非无规律可循。随着理论知识和经验技术的积累，故障排除将变得越来越快，越来越简单。严格的网络管理，是减少网络故障的重要手段；完善的技术档案，是排除故障的重要参考；有效的测试和监控工具，则是预防、排除故障的有力助手。

8.3 真题详解

8.3.1 综合知识试题

试题 1 (2010 年下半年试题 57)

ISO 定义的网络管理 5 大功能是__(57)__。

(57) A. 故障管理、配置管理、计费管理、系统管理和安全管理
　　B. 故障管理、用户管理、计费管理、性能管理和安全管理
　　C. 故障管理、配置管理、计费管理、性能管理和安全管理
　　D. 故障管理、文件管理、计费管理、性能管理和安全管理

参考答案：(57)C。

要点解析：ISO 定义的网络管理 5 大功能是故障管理、配置管理、计费管理、性能管理和安全管理。故障管理用于保证网络资源的无障碍无差错的运营状态；配置管理负责网络的建立、业务的展开以及配置数据的维护；计费管理用于控制和监测网络操作的费用和代价；性能管理的目的是维护网络服务质量和网络运营效率；安全管理采用信息安全措施保护网络中的系统、数据以及业务。

试题 2 (2010 年下半年试题 58)

Windows 系统中的服务程序 SNMP Trap 的作用是 (58) 。

(58) A．接收本地或远程 SNMP 代理发送的陷入信息

B．向远程 SNMP 管理器发送陷入信息

C．处理本地计算机上的陷入信息

D．处理远程计算机发来的陷入信息

参考答案：(58)B。

要点解析：Windows 的 SNMP 服务包括 SNMPTrap.exe 和 Snmp.exe 两个应用程序，前者监听发送给 NT 主机的陷入报文，然后把其中的数据传送给 SNMP 管理 API；后者接收 SNMP 请求报文，根据要求发送响应报文，能对 SNMP 报文进行语法分析。

试题 3 (2010 年下半年试题 59)

如果一台配置成自动获取 IP 地址的计算机，开机后得到的 IP 地址是 169.254.1.17，则首先应该 (59) 。

(59) A．检查网络连接电缆　　B．检查网卡的工作状态

C．检查 DNS 服务器地址配置　　D．查杀病毒

参考答案：(59)A。

要点解析：开机后得到的 IP 地址是 169.254.1.17，这是 DHCP 客户机分配不到 IP 地址的表现。客户机开机后检查网卡连接正常，Link 是 UP 的，就开始发送 DHC PDISCOVER 请求。如果客户机没有收到 DHCP SERVER 的响应就会给网卡设置一个 169.254.X.X 的 IP 地址。所以用户应首先检查网络连接电缆 。

试题 4 (2010 年下半年试题 60)

一台计算机可以用 IP 地址访问本地服务器，但是不能用域名访问该服务器，出现这种故障的原因可能是 (60) 。

(60) A．IE 浏览器配置不正确　　B．计算机中侵入了 ARP 病毒

C．DNS 服务器配置错误　　D．网卡配置不正确

参考答案：(60)C。

要点解析：使用域名访问服务器时，首先要进行域名解析，获取域名对应的 IP 地址，然后才能访问，如果 DNS 服务器配置错误，则无法正常进行域名解析，不能通过域名访问服务器。

如果 IE 浏览器或者网卡配置不正确，则通过 IP 地址也无法访问本地浏览器；如果计算机侵入了 ARP 病毒，则可以用域名进行访问，只是入侵者改变了 IP 地址对应的 MAC 地址，用户的数据都会发送到入侵计算机。

试题 5 (2010 年下半年试题 62)

要跟踪到达主机 corp7.microsoft.com 的路径，输入的命令是 (62) 。

(62) A．tracert corp7.microsoft.com

B．route cort7.microsoft.com

C．ping corp7.microsoft.com



D．netstat corp7.microsoft.com

参考答案：(62)A。

要点解析：tracert 命令用于确定到达目标的路径，并显示通路上每一个中间路由器的 IP 地址。route 命令用于显示和修改本地的 IP 路由表。ping 命令通过发送 ICMP 回声请求报文来检验与另一个计算机的连接。netstat 命令用于显示 TCP 连接、计算机正在监听的端口、以太网统计信息、IP 路由表等。

试题 6　(2010 年下半年试题 66～67)

在某 PC 上运行 ipconfig/all 命令得到如下结果，在本机 IP 地址的约期为__(66)__小时，该 PC 访问 Web 网站时最先查询的 DNS 服务器为__(67)__。



```
C:\Documents and Settings\wy>ipconfig /all

Ethernet adapter 本地连接:
    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Description . . . . . . . . . : Realtek RTL8168C(P)/8111C(P) PCI-E Gigabit Ethernet NIC
    Physical Address. . . . . . . . : 00-1F-D0-83-AA-0F
    Dhcp Enabled. . . . . . . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . . . . . . . : 215.155.3.153
    Subnet Mask . . . . . . . . . . : 255.255.255.192
    Default Gateway . . . . . . . . : 215.155.3.190
    DHCP Server. . . . . . . . . . . : 152.50.255.1
    DNS Servers . . . . . . . . . . : 8.8.8.8
                                      252.117.112.3
    Lease Obtained. . . . . . . . . : 2010-8-9 1:19:55
    Lease Expires . . . . . . . . . : 2010-8-9 9:19:55
```

(66) A．8　　B．12　　C．24　　D．48

(67) A．215.155.3.190　　B．8.8.8.8

C．252.117.112.3　　D．152.50.255.1

参考答案：(66)A；(67)B。

要点解析：由图中的最后两行可知，租约开始的时间为 2010-8-9 1：19：55，截止时间为 2010-8-9 9:19:55，可见租约为 8 小时。由倒数第 4 行可知，PC 访问 Web 网站时最先查询的 DNS 服务器为 8.8.8.8。

试题 7　(2010 年上半年试题 53)

在 Windows 系统中，管理权限最高的组是__(53)__。

(53) A．everyone　　B．administrators　　C．power users　　D．users

参考答案：(53)B。

要点解析： Windows 系统中有 users、power users、administrators、everyone 等用户组。Administrators 组用户对计算机/域有不受限制的完全访问，管理权限最高。

试题 8　(2010 年上半年试题 58)

__(58)__可以连接向主机 192.168.1.100 发送测试数据包，直到按下 Ctrl+C 组合键后中断。

(58) A．ping 192.168.1.100 -a　　B．ping 192.168.1.100 -n

C．ping 192.168.1.100 -t　　D．ping 192.168.1.100 -w

参考答案：(58)C。

要点解析： ping 命令中参数-a 用 IP 地址表示目标，进行反向域名解析；参数-n 说明发送回声请求的次数；参数 w 指明等待回声响应的时间。

试题 9 (2010 年上半年试题 59)

在 Windows XP 中，可采用__(59)__命令手工释放从 DHCP 服务器获取的 IP 地址。

(59) A．ipconfig/release　　B．ip/release
　　C．config/release　　D．hcp/release

参考答案：(59)A。

要点解析：ipconfig 命令可用 DHCP 的设置。ipconfig/release 命令向 DHCP 服务器发送 DHCP Release 请求，释放网卡的 DHCP 配置参数和当前使用的 IP 地址。

试题 10 (2010 年上半年试题 60)

在 SNMP 支持的四种操作中，__(60)__用于修改对象的值。

(60) A．get　　B．get-next　　C．set　　D．trap

参考答案：(60)C。

要点解析：get 操作用于获取特定对象的值， get-next 操作提供扫描 MIB 树和依次检索数据的方法，set 操作用于修改对象的值，trap 操作用于通报重要事件的发生。

试题 11 (2010 年上半年试题 61)

要添加一条到达目标 10.41.0.0(子网掩码为 255.255.0.0)的路由，下一跃点地址为 10.27.0.1，则输入__(61)__命令。

(61) A．route add 10.41.0.0 mask 255.255.0.0 10.27.0.1
　　B．route add 10.41.0.0 mask 0.0.255.255 10.27.0.1
　　C．route add 10.27.0.1 mask 255.255.0.0 10.41.0.0
　　D．route add 10.27.0.1 mask 0.0.255.255 10.41.0.0

参考答案：(61)A。

要点解析： route add 命令用于添加路由，格式为：

```
Route add 目的地址 mask 子网掩码 下一跃点地址
```

本题中，目的地址为 10.41.0.0，子网掩码为 255.255.0.0，下一跃点地址为 10.27.0.1，则正确的命令为：route add 10.41.0.0 mask 255.255.0.0 10.27.0.1。

试题 12 (2009 年下半年试题 39)

在 Windows 的 DOS 窗口中输入命令“ipconfig /?”，其作用是__(39)__。

(39) A．显示所有网卡的 TCP/IP 配置信息　　B．显示 ipconfig 相关帮助信息
　　C．更新网卡的 DHCP 配置　　D．刷新客户端 DNS 缓存的内容

参考答案：(39)B。

要点解析：在 Windows 的 DOS 窗口中输入命令“ipconfig /?”，功能是显示其帮助信息。

试题 13 (2009 年下半年试题 40)

在 Windows 的 DOS 窗口中输入如下命令：



```
C:\> nslookup
set type=mx
> 163.com.cn
```

这个命令序列的作用是__(40)__。

(40) A．查询 163.com.cn 的邮件服务器信息

B．列出 163.com.cn 的所有主机信息

C．查询 163.com.cn 的资源记录类型

D．显示 163.com.cn 中各种可用的信息资源记录

参考答案：(40)A。

要点解析：nslookup 命令的功能是查询一台机器的 IP 地址和其对应的域名，在 nslookup 提示符下输入：

```
set type=mx
> 163.com.cn
```

功能为检查 MX 邮件，即 163.com.cn 的地址。

试题 14　(2009 年下半年试题 53)

下列 SNMP 操作中，由代理主动发往管理站的是__(53)__。

(53) A．get　　B．get-next　　C．set　　D．trap

参考答案：(53)D。

要点解析： SNMPv1 支持 4 种操作：

- get 用于获取特定对象的值，提取指定的网络管理信息。
- get-next 通过遍历 MIB 树获取对象的值，提供扫描 MIB 树和依次检索数据的方法。
- set 用于修改对象的值，对管理信息进行控制。
- trap 用于通报重要事件的发生，代理使用它发送非请求性通知给一个或多个预配置的管理工作站，用于向管理者报告管理对象的状态变化。

以上 4 个操作中，前 3 个是由管理者发给代理请求，需要代理发出响应给管理者；最后一个则是由代理发给管理者请求，但并不需要管理者响应，故选 D。

试题 15　(2009 年下半年试题 59)

SNMP 管理器要实现对 SNMP 代理的管理，必须满足的条件是__(59)__。

(59) A．SNMP 管理器和 SNMP 代理位于同一个工作组

B．SNMP 管理器和 SNMP 代理拥有相同的团体名

C．SNMP 管理器和 SNMP 代理位于同一个域

D．SNMP 管理器和 SNMP 代理位于同一个子网

参考答案：(59)B。

要点解析：SNMP 定义了管理进程和管理代理之间的关系，这个关系称为共同体。共同体名是指加上发送方的一些标识信息，用于验证发送方确实是共同体中的成员。共同体名称是在管理进程和管理代理之间交换信息报文时使用的。SNMP 管理器要实现对 SNMP 代理的管理，SNMP 管理器和 SNMP 代理应该拥有相同的团体名，故选 B。

试题 16 (2009 年上半年试题 38)

如果要在 Windows 主机中添加一个静态表项，把 IP 地址 10.0.0.80 和 MAC 地址 00-AA-00-4F-2A-9C 进行绑定，则在 DOS 窗口中输入命令 (38)。

(38) A．add-s 10.0.0.80 00-AA-00-4F-2A-9C
B．arp-s 10.0.0.80 00-AA-00-4F-2A-9C
C．add-p 10.0.0.80 00-AA-00-4F-2A-9C
D．arp-p 10.0.0.80 00-AA-00-4F-2A-9C

参考答案：(38)B。

要点解析：在 Windows 系统中，arp 命令用于显示和修改 ARP 表项。格式有：

- arp–s inet_addr eth_addr：添加一个 ARP 表项，将其 IP 地址(inet_addr)与 MAC 地址(eth_addr)关联。
- arp–d inet_addr：删除 inet_addr 指定的 ARP 表项。
- arp –a：删除当前的 ARP 表项。

试题 17 (2009 年上半年试题 47)

用户访问某 Web 网站，浏览器上显示“HTTP-404”错误，则故障原因是 (47) 。

(47) A．默认路由器配置不当　　B．所请求当前页面不存在
C．Web 服务器内部出错　　D．用户无权访问

参考答案：(47)B。

要点解析：HTTP 404 错误意味着链接指向的网页不存在，即原始网页的URL失效，这种情况经常会发生，如网页URL生成规则改变、网页文件更名或移动位置、导入链接拼写错误等，导致原来的URL地址无法访问。

试题 18 (2009 年上半年试题 58)

下面关于 SNMP 的说法中，错误的是 (58) 。

(58) A．SNMP 是简单网络管理协议
B．SNMP 基于 UDP 传输
C．SNMPv1 的认证机制基于团体名称，安全性比较低
D．SNMPv2c 与 SNMPv1 相比，主要是安全性增强了

参考答案：(58)D。

要点解析：SNMPv2c 相对于 SNMPv1，着重在管理信息结构、管理器之间的通信能力和协议操作 3 个方面进行了改进，虽然功能增强了，但安全性能仍没有得到改善，继续使用 SNMPv1 的基于团体名的明文密码的身份验证方式。

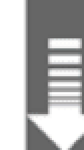
试题 19 (2009 年上半年试题 59)

在 Windows 2000 中安装 SNMP 服务，要在控制面板中选择“网络和拨号连接”，在“网络组件”中选择 (59) 。

(59) A．管理和监视工具　B．网络服务　C．其他网络文件　D．打印服务

参考答案：(59)A。

要点解析：在 Windows 2000 下安装 SNMP 的具体步骤为：①以管理员的身份登录，在“控制面板”中选择“网络和拨号连接”并双击它，系统弹出网络和拨号连接窗口，选择



“高级”→“可选网络组件”命令。②弹出“可选网络组件向导”对话框，选中“管理和监视工具”复选框，单击“下一步”按钮。③按系统提示插入系统安装盘，单击“确定”按钮。④系统自动从安装光盘中添加并安装 SNMP 服务。

试题 20　(2009 年上半年试题 60)

网络管理的基本模型由网络管理者、网管代理和管理信息库等要素组成，下列选项中属于网络管理者的操作是__(60)__。

(60) A．发送 Trap　　B．发送 Get/Set 命令
C．接收 Get/Set 操作　　D．维护 MIB

参考答案：(60)B。

要点解析：网络管理者是管理命令的发出者，通过各设备的网管代理对网络内的各种设备、设施和资源实施监视和控制。网管代理负责管理命令的执行，并以通知的形式向网络管理者报告被管对象发生的一些重要事件。MIB 是由网管代理维护的，由管理者读写。网络管理者可以向网管代理发出 get、get-next、set 命令，需要代理发出响应给管理者；trap 命令是由代理发送给管理者的，并需要管理者响应。

试题 21　(2009 年上半年试题 65)

在 Windows 操作系统中，采用__(65)__命令不能显示本机网关地址。

(65) A．tracert　　B．ipconfig　　C．nslookup　　D．arp

参考答案：(65)C。

要点解析：在本地计算机上依次选择“开始”→“程序”→“附件”→“命令提示符”命令，打开“命令提示符”窗口，输入 nslookup 命令，则会立即显示对应 ISP 的 DNS 服务器域名和 IP 地址，不会显示网关；输入 ipconfig 命令，按 Enter 键即可显示本地网络连接的 IP 地址配置信息，其中包括 IP 地址、子网掩码和默认网关。tracert(跟踪路由)是路由跟踪实用程序，用于确定 IP 数据报访问目标所采取的路径，如在命令提示符下输入 tracert www.163.com 命令，会显示从本机到 www.163.com 所经过的跃点数、各跃点的 IP 地址及经过每个跃点所需要的时间花费。在命令提示符下输入 arp-a 命令，按 Enter 键，可以看到近一段时间内与本机通信的主机。

试题 22　(2009 年上半年试题 66)

在 Windows 的“运行”窗口中输入__(66)__命令来运行 Microsoft 管理控制台。

(66) A．CMD　　B．MMC　　C．AUTOEXE　　D．TTY

参考答案：(66)B。

要点解析：CMD命令用于打开DOS命令窗口。MMC命令用于打开控制台。

8.3.2　案例分析试题

试题 1　(2010 年下半年下午试题三【问题 3】～【问题 4】)

【问题 3】(6 分)

如果公司内网 PC 不能从 DHCP 服务器获取 IP 地址，则首先应检查__(5)__；若在 PC

中使用 ping 命令分别咨询“sina.com.cn”和其对应的 IP 地址 61.172.201.194 所得结果如图 8.3 所示，则应该检查__(6)__；若所有 PC 通过了 DHCP 服务正确获取了 IP 地址，但均无法访问 Internet，则应该检查__(7)__。

(5)～(7)备选答案：

A. 外网的连通性　　B. 内网的连通性　　C. DNS 服务器的配置是否正确

```
C:\Documents and Setting\USR.PC=200906181718>ping 61.172.201.194
Ping 61.172.201.194 with 32 bytes of data:
Reply from 61.172.201.194: bytes=32 time=37ms TTL=249
Reply from 61.172.201.194: bytes=32 time=36ms TTL=249
Reply from 61.172.201.194: bytes=32 time=36ms TTL=249
Reply from 61.172.201.194: bytes=32 time=36ms TTL=249

Ping statistics for 61.172.201.194:
   Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% lost)
Approximate round trip times in milli-seconds:
   Minimum = 36ms, Maximum = 37ms, Average = 36ms
C:\Documents and Setting\USR.PC=200906181718>ping sina.com.cn
Ping request could not find host sina.com.cn. Please check the name and try again
```

图 8.3　ping 61.172.201.194 的结果图

【问题 4】(1 分)

如果公司内网 PC1 不能访问 Internet，使用 ping 命令检查到网关 192.168.0.1 的连通性时得到结果如图 8.4 所示。请分析问题所在。

```
C:\Documents and Setting\Administrator>ping 192.168.0.1
Ping 192.168.0.1 with 32 bytes of data:
Negotiating IP Security
Negotiating IP Security
Negotiating IP Security
Negotiating IP Security

Ping statistics for 192.168.0.1:
   Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% lost)
```

图 8.4　ping 192.168.0.1 的结果图

参考答案：

【问题 3】(5) B　　(6) C　　(7) A

【问题 4】使用 ping 命令得到“Negotiating IP Security”的回应，说明对方启用了 IPSec 加密，拒绝了 ping。

要点解析：

【问题 3】如果公司内网 PC 不能从 DHCP 服务器获取 IP 地址，则首先应检查内部网络连接是否正常，如果正常而且未曾修改网络设置，则可能需要重置 winsock。若所有 PC 通过了 DHCP 服务正确获取了 IP 地址，但均无法访问 Internet，则应该检查外网的连通性。

由图 8.3 最后一行可知，没有找到主机 sina.com.cn，但是如果通过其 IP 地址 61.172.201.194 则可以连接，这一般是因为 DNS 服务器的配置不正确，导致域名 sina.com.cn 没有得到解析。

【问题 4】答案已经分析了问题所在，这里不再重复。

试题 2 （2010 年上半年下午试题三【问题 2】～【问题 4】）

【说明】

某单位网络拓扑结构如图 8.5 所示。其中服务器和 PC1～PC40 使用静态 IP 地址，其余 PC 使用动态 IP 地址。地址规划如表 8.2 所示。

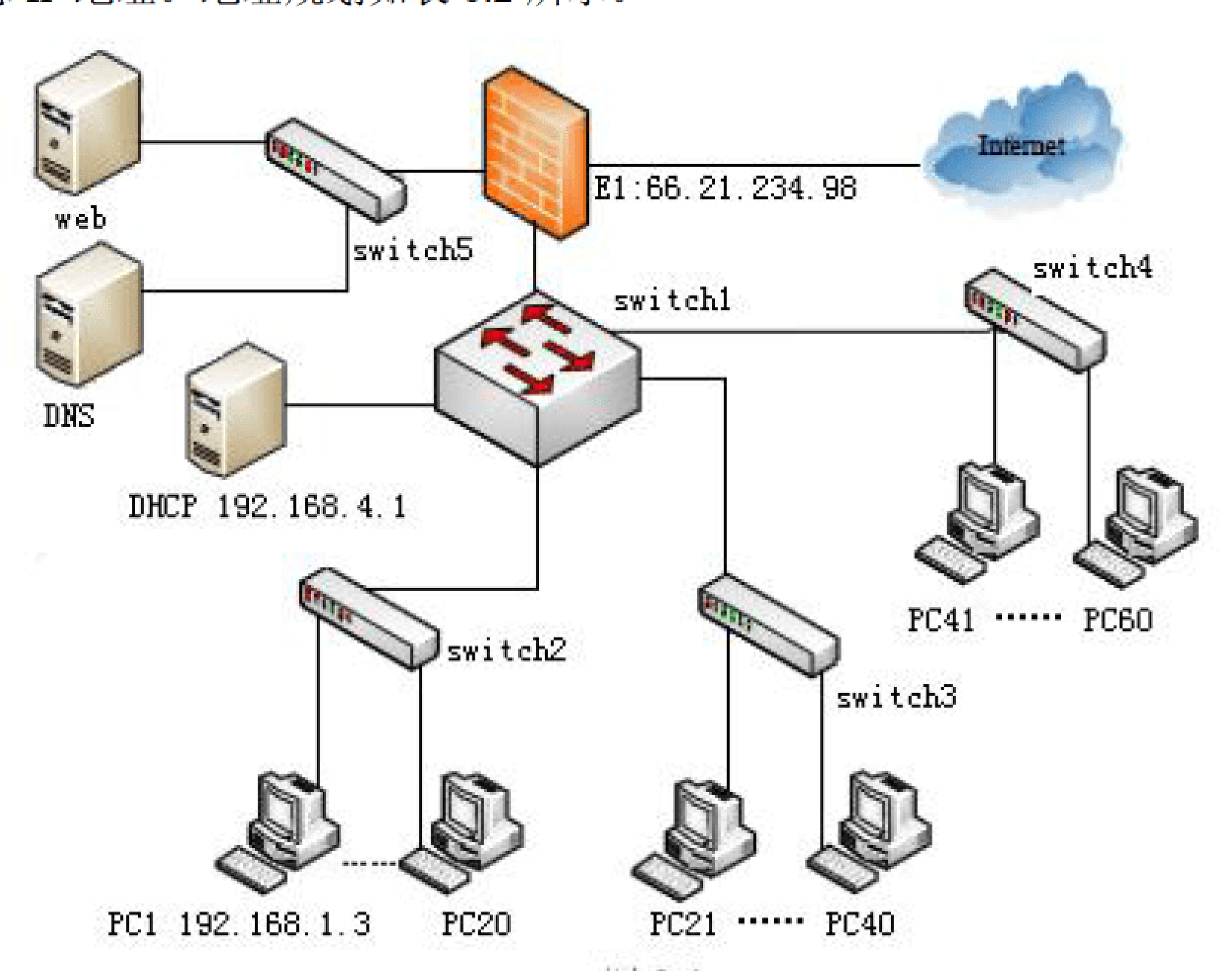


图 8.5　某单位网络拓扑结构图

表 8.2　某单位的地址规则表

名　称	Vlan	网　关	子网掩码	交换机端口
PC1～PC6	Vlan 2	192.168.1.254	255.255.255.0	switch(2～7)
PC7～PC40	Vlan 3	192.168.1.254	255.255.255.0	switch(8～24) switch(2～24)
PC41～PC60	Vlan 4	192.168.1.254	255.255.255.0	switch(2～24)

【问题 2】(6 分)

网管员在 PC1 上进行网络测试。若要测试 TCP/IP 协议是否安装正确应使用__(7)__命令；若要测试本机的网卡 IP 地址配置是否正常应使用__(8)__命令；若要测试本机在局域网内的

连通性应使用__(9)__命令；若要测试本机与 Web 服务器 66.21.234.95 的连通性应使用__(10)__命令。

(7)～(10)备选答案：

A．ping 66.21.234.95　　B．ping 192.168.1.254
C．ping 66.21.234.98　　D．ping 192.168.1.3
E．ping 192.168.4.1　　F．ping 127.0.0.1

【问题 3】(2 分)

网管员在测试后发现 PC1 的 TCP/IP 协议、网卡 IP 地址配置均正常，但是在局域网内无法连通。执行 ipconfig 命令后的结果如图 8.6 所示，造成该机上网故障的原因是__(11)__。

(11) 备选答案：

A．端口故障　　B．传输介质故障
C．网关设置错误　　D．没有访问 WEB 服务器的权限

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfigall
Ethernet adapter 本地连接 3：
    Connection-specific DNS Suffix .:
    Description…………………： Legend DFE-530TX PCI Fast Ethernet Adapter(Rev B)
    Physical Address………………： 45-35-5D-0B-CD-2D
    DHCP Enabled……………………： No
    IP Address……………………： 192.168.1.3
    Subnet Mask……………………： 255.255.255.0
    Default Gateway…………………： 192.168.2.254
    DNS Servers……………………： 61.21.234.94
```

图 8.6　执行 ipconfig 命令后的后果

【问题 4】(1 分)

该网络中 PC51 出现上网故障，而 switch4 下的其他计算机上网正常，网管员测试发现本机的 TCP/IP 协议工作正常，执行 ipconfig 命令后的结果如图 8.7 所示。该计算机不能接入 Internet 的原因是__(12)__。

```
C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfigall
Ethernet adapter 本地连接 3：
    Connection-specific DNS Suffix .:
    Description…………………： Legend DFE-530TX PCI Fast Ethernet Adapter
    Physical Address………………： 45-35-5D-0B-CE-21
    DHCP Enabled……………………： Yes
    Autoconfiguration Enable………………： Yes
    Autoconfiguration IP Address…..： 169.254.89.209
    Subnet Mask……………………： 255.255.0.0
    Default Gateway…………………：
    DNS Servers……………………： 61.222.253.12
```

图 8.7　执行 ipconfig 命令后的结果

(12) 备选答案：

A．该机与 DHCP 服务器连通出现故障　　B．DHCP 服务器故障
C．Switch4 交换机故障　　D．该机 IP 地址配置故障

参考答案：

【问题 2】(7) F　(8) D　(9) B　(10) A



【问题 3】(11) C

【问题 4】(12) A

要点解析：

【问题 2】127.0.0.1 是回送地址，指本地机，一般用来测试使用。如果能 ping 通 127.0.0.1 说明本机的网卡和 TCP/IP 协议安装都没有问题。

如果要测试本机的网卡 IP 地址配置是否正常，应测试本机 IP 地址的连通性。

若要测试本机在局域网内的连通性，应测试本机所在网段网关 IP 地址的连通性，由表 8.2 可知，PC1 所在的网关地址为 192.168.1.254。

若要测试本机与 Web 服务器 66.21.234.95 的连通性，使用 ping 66.21.234.95 即可。

【问题 3】由图 8.6 的倒数第 2 行可以看出，PC1 的默认网关地址被设成了 192.168.2.254，由表 8.2 知，PC1 的默认网关地址为 192.168.1.254。可见，造成 PC1 上网故障的原因是网关设置错误。

【问题 4】根据题目描述，switch4 下的其他计算机上网正常，由此可知 DHCP 服务器本身没有故障，switch4 交换机也没有故障。由图 8.7 的 6～8 行可知，PC51 采用通过 DHCP 获取 IP 地址的模式，且获取的 IP 地址为 169.254.89.209。如果客户机没有收到 DHCP 服务器分配的 IP 地址，则操作系统自动为其分配一个 169.254.X.X 地址，此时可能是因为 DHCP 服务器出现了故障或者是与 DHCP 服务器的连通出现故障，已经排除了 DHCP 服务器出现故障的可能，则只能是 PC51 与 DHCP 服务器连通出现故障 。

试题 3 （2009 年下半年下午试题一）

【说明】

某公司采用代理服务器接入 Internet，网络拓扑结构如图 8.8 所示。

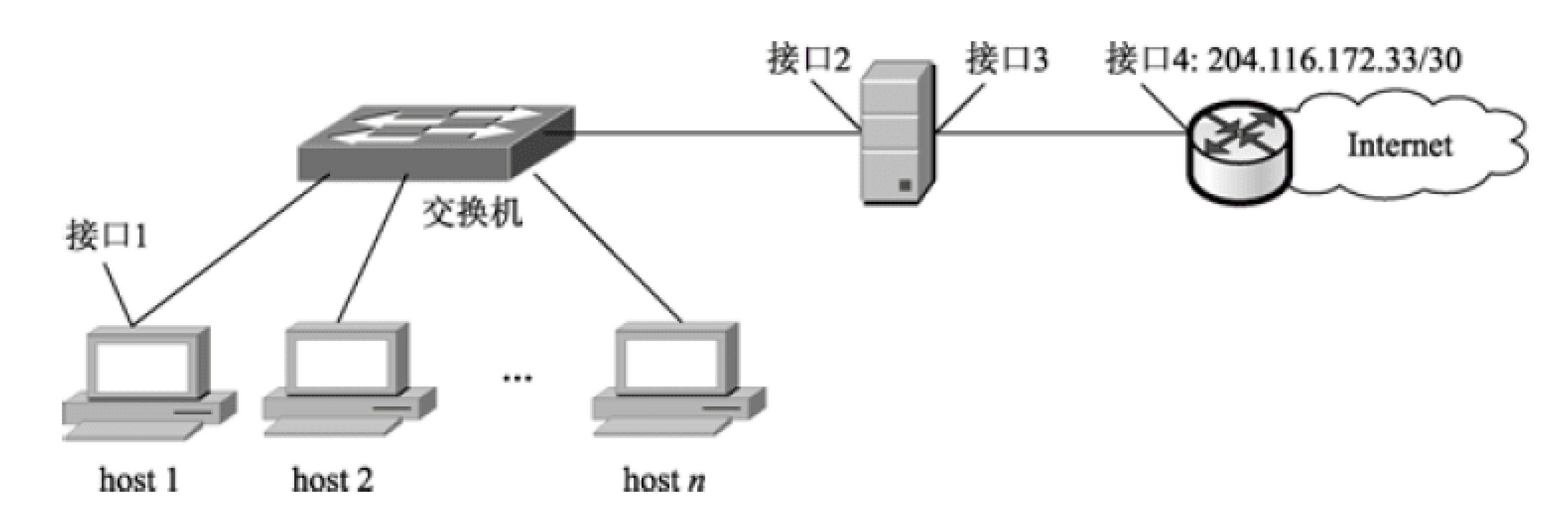


图 8.8　某公司的网络拓扑结构图

在 host 1 的 DOS 命令窗口中，运行 route print 命令显示其路由信息，得到的结果如图 8.9 所示。

```
===========================================================================
===========================================================================
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway       Interface  Metric
          0.0.0.0          0.0.0.0    118.165.3.190   118.165.3.178     20
    118.165.3.128  255.255.255.192    118.165.3.178   118.165.3.178     20
    118.165.3.178  255.255.255.255        127.0.0.1       127.0.0.1     20
  118.255.255.255  255.255.255.255    118.165.3.178   118.165.3.178     20
        127.0.0.0        255.0.0.0        127.0.0.1       127.0.0.1      1
        224.0.0.0        240.0.0.0    118.165.3.178   118.165.3.178     20
  255.255.255.255  255.255.255.255    118.165.3.178   118.165.3.178      1
```

图 8.9　结果图

【问题 1】(8 分)

请填写 host 1 的 Internet 协议的属性参数。

IP 地址：　　　__(1)__

子网掩码：　　　__(2)__

默认网关：　　　__(3)__

其中，host 1 默认网关为图中接口__(4)__处的 IP 地址。

【问题 2】(3 分)

若 host 1 要访问 Internet，根据默认路由，数据报文经 IP 地址为__(5)__的接口发送到 IP 地址为__(6)__的网关。

【问题 3】(2 分)

与命令 route print 作用等价的命令为__(7)__。

A．netstat -r　　B．ping　　C．tracert　　D．arp -a

【问题 4】(2 分)

接口 3 的 IP 地址为__(8)__。

参考答案：

【问题 1】(1)　118.165.3.178　　(2)　255.255.255.192

(3)　118.165.3.190　　(4)　2

【问题 2】(5)　118.165.3.178　　(6)　118.165.3.190

【问题 3】(7)　A

【问题 4】(8)　204.116.172.34

要点解析：

路由表中每一个路由表项(或路由)都由 5 个字段组成。

① 网络目标地址(Network Destination)：代表某个可能的目的地址。它是一个 IP 地址或子网，即表示 IP 数据包被转发到何处的地址。

② 掩码(Netmask)：一个用于将某数据包中的 IP 地址中的目标地址字段与上面可能的网络地址匹配起来的位模式。

③ 网关(Gateway)：下一跳的 IP 地址。数据包必须被转发到此，才能到达特定的目的网络。

④ 接口(Interface)：下一跳的接口。这个接口必须用于将数据包进行转发，以达到特定的目的网络。

⑤ 跳数(metric)：表示到达目的的过程中经过了多少跳数(路由器数)，即路由的成本。

【问题 1】

第一行表示发向任意网段的数据通过本机接口 118.165.3.178 被送往一个默认的网关 118.165.3.190，它的代价是 20。故(1)、(3)和(4)的答案分别为 118.165.3.178、118.165.3.190 和 2，第二行中的目的网络与本机处于同一个局域网，可知子网掩码为 255.255.255.192，从而可得到(2)题的答案。

【问题 2】

由上一个问题的分析可知，若 host 1 要访问 Internet，根据默认路由可知，数据报文经

IP 地址为 118.165.3.178 的接口发送到 IP 地址为 118.165.3.190 的网关。可得出(5)和(6)的答案。

【问题 3】

netstat 命令是一个观察网络连接状态的实用工具。它能检验 IP 的当前连接状态，在断定你的基本级通信正在进行后，就要验证系统上的服务。netstat -r 命令的功能为显示路由表，功能与 route print 等价。故(7)选 A。

【问题 4】

由路由器接口 4 的 IP 地址可知，接口 3 的地址应该选择 204.116.172.34。

试题 4 (2009 年下半年下午试题三)

【说明】

某单位通过路由器实现 NAT 转换，网络拓扑结构如图 8.10 所示。其中所有服务器和客户机都使用私网地址，FTP 服务器可对外提供服务。

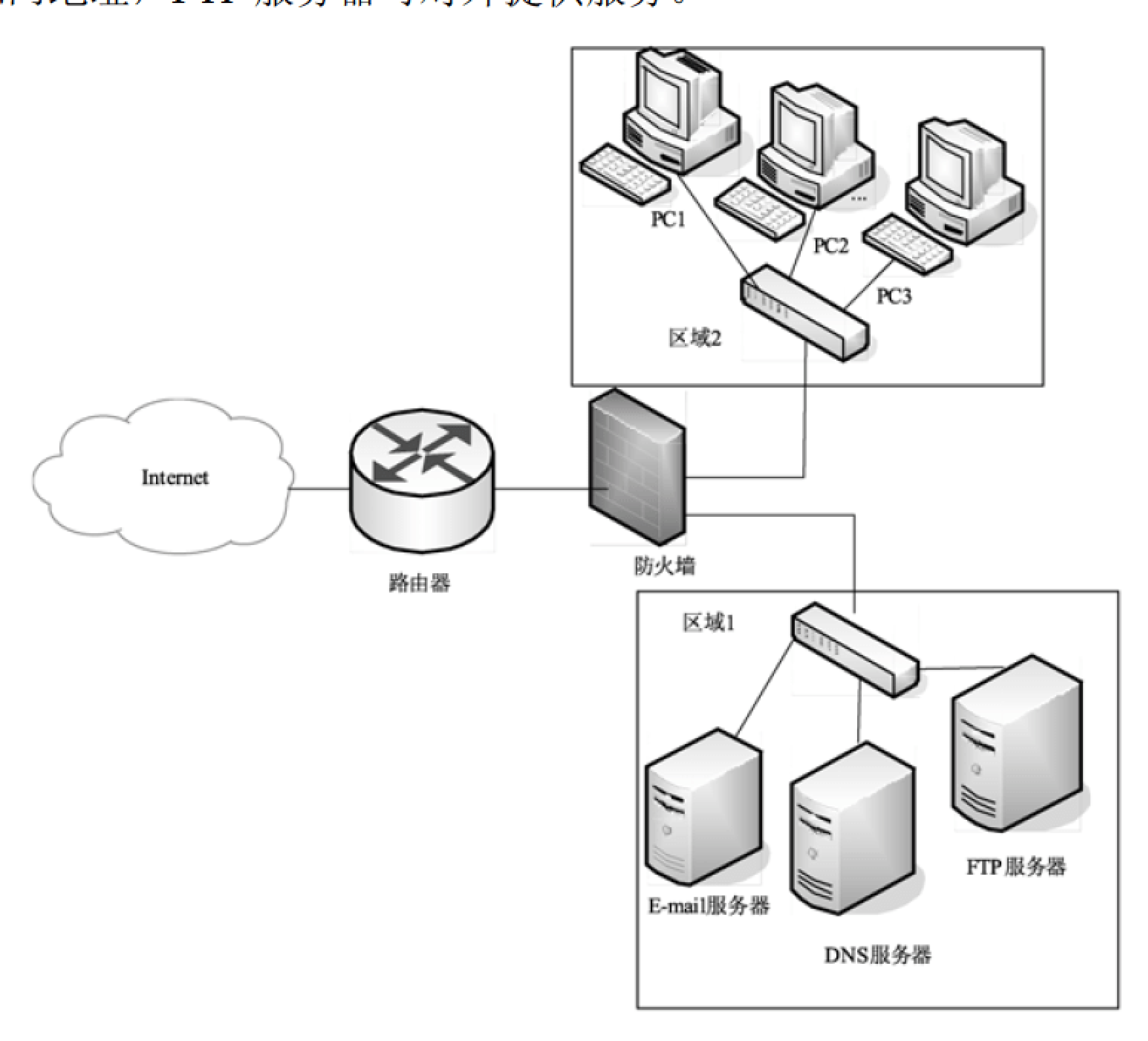


图 8.10　某单位的网络拓扑结构图

路由器 NAT 映射地址及对应域名如表 8.3 所示。

表 8.3　路由器 NAT 映射地址及对应域名表

服务器名称	内网地址	外网映射地址	域　名
FTP 服务器	192.168.1.2	61.11.52.99	ftp.test.com
DNS 服务器	192.168.1.3	61.11.52.100	

【问题 1】(4 分)

该网络中，区域 1 是防火墙的__(1)__。为使该企业网能够接入 Internet，路由器接口 1 可以使用的 IP 地址是__(2)__。

(1) A．DMZ　　B．Trust 区域　　C．Untrust 区域

(2) A．10.1.1 .1　　B．61.11.52.101

C．172.30.1.1　　D．192.168.1.1

【问题 2】(4 分)

若需要架设一台 Web 服务器对外提供服务，域名为 www.test.com，外网 IP 地址为 61.11.52.98，内网 IP 地址为 192.168.1.4，则 Web 服务器应该放置在__(3)__。若内网用户可以通过域名正常访问该 Web 服务器，而外网用户无法访问该服务器。经检查，Web 服务器的 DNS 记录配置正确，则可能的原因是__(4)__。

(3) A．区域 1　　B．区域 2

(4) A．路由器上 NAT 表项配置错误

B．DHCP 服务器配置错误

C．Web 服务器未启动

【问题 3】(3 分)

若区域 2 中的计算机接入 Internet 时，网络连接时断时续，网络管理员利用 Sniffer 抓包工具分析区域 2 中的分组，发现大量 ARP 应答数据包占用了网络带宽，则可能的故障原因是__(5)__。为了排除故障，网络管理员应采取的措施为__(6)__。

(5) A．网络线路出现故障　　B．网络中出现了 ARP 病毒

C．DNS 服务器配置错误　　D．防火墙配置错误

【问题 4】(2 分)

某 Windows 客户端开机后无法上网，其他计算机均能正常上网。经过检查，该机网络协议相关配置均正确。使用 ping 命令测试 127.0.0.1 及 FTP 服务器连接，结果如图 8.11 和图 8.12 所示，则可能的故障原因是__(7)__。

A．Web 服务器未启动　　B．DNS 服务器未启动

C．客户端机器网络线路故障　　D．客户端机器网卡故障

```
C:\Documents and Settings\Frank>ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

图 8.11　结果 1

```
C:\Documents and Settings\Frank>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

图 8.12　结果 2

【问题 5】(2 分)

若某客户机使用 IE 可以正常访问网站，而 QQ 软件不能连网，可能的原因是__(8)__。

A．DNS 服务器配置错误　　B．QQ 软件代理配置错误

C．客户端机器网络线路故障　　D．客户端机器网卡故障

参考答案：

【问题 1】(1)　A　　(2)　B

【问题 2】(3)　A　　(4)　A

【问题 3】(5)　B　　(6)　查找出感染 ARP 病毒的计算机，使用专用工具查杀病毒
【问题 4】(7)　C
【问题 5】(8)　B

要点解析：

【问题 1】

DMZ(非军事化区域)，是一个小型网络，存在于公司的内部网络和外部网络之间。DMZ 用来作为一个额外的缓冲区以进一步隔离公网和内部私有网络。Trust 区域，简单说就是一个内网(trust)，是安全可信任的区域。Untrust 区域，是不安全不可信的区域。故(1)题选 A。由表 4-1 可知，FTP 服务器和 DNS 服务器的外网映射地址分别为 61.11.52.99、61.11.52.100，可以排除 A、C、D，故(2)题选 B。

【问题 2】

由题意和 DMZ 的概念可知，Web 服务器应该放在 DMZ 内，故(3)题选 A。由题意可知，内网用户可以通过域名正常访问该 Web 服务器，说明 Web 服务器是启动了的，DHCP 服务器配置是正确的，故(4)选 A。NAT 指网络地址转换，是通过数据包的源地址或者目的地址来达到节省 IP 地址资源，隐藏内部 IP 地址功能的一种技术。

【问题 3】

ARP 病毒指 ARP 木马攻击，病毒会将该机器的 MAC 地址映射到网关的 IP 地址上，向局域网内大量发送 ARP 包，致同一网段地址内的其他机器误将其作为网关，掉线时，内网是互通的，计算机却不能上网。故(5)题选 B。采取的措施一般为查找出感染 ARP 病毒的计算机，使用专用工具查杀病毒。

【问题 4】

Ping 命令的返回结果代表的含义如下。

①　“Request timed out.”表示没有收到目标主机返回的响应数据包，也就是网络不通或网络状态恶劣。

②　“Reply from X.X.X.X: bytes=32 time<1ms TTL=128”表示收到从目标主机 X.X.X.X 返回的响应数据包，数据包大小为 32B，响应时间小于 1ms TTL 为 128，这个结果表示您的计算机到目标主机之间连接正常。

③　“Destination host unreachable”表示目标主机无法到达。

④　“PING: transmit failed,error code XXXXX”表示传输失败。通过错误代码 XXXXX 可知它的命令格式和使用方法，然后我们就可以开始检查到底是哪个地方出问题了。

ping 127.0.0.1，127.0.0.1 这个 IP 地址被定义为本机 IP 地址，如果返回的是第二种结果，则表示网卡驱动及 TCP/IP 都是正常的。如果返回的是第四种结果则表示网卡驱动程序或 TCP/IP 有问题，此时应该检查一下网卡驱动程序是否安装正确，TCP/IP 协议是否安装。由图 8.12 可知，网卡驱动及 TCP/IP 都是正常的。

ping 局域网内其他的 IP，如果收到 0 个应答，表示电缆系统有问题。从图 8.12 可知，显示无法到达目的主机，则可能是客户端机器网络线路故障，故(7)题选 C。

【问题 5】

由于 IE 能正常访问网站，故 DNS 服务器配置、客户端机器网络线路以及客户端机器

网卡都是正常工作的，否则 IE 无法上网，故(8)题选 B。当 QQ 软件代理配置错误时，QQ 软件是无法连网的。

试题 5 （2009 年上半年下午试题一）

【说明】

某公司拥有一个 C 类地址块 212.253.115.0/24，网络拓扑结构如图 8.13 所示。

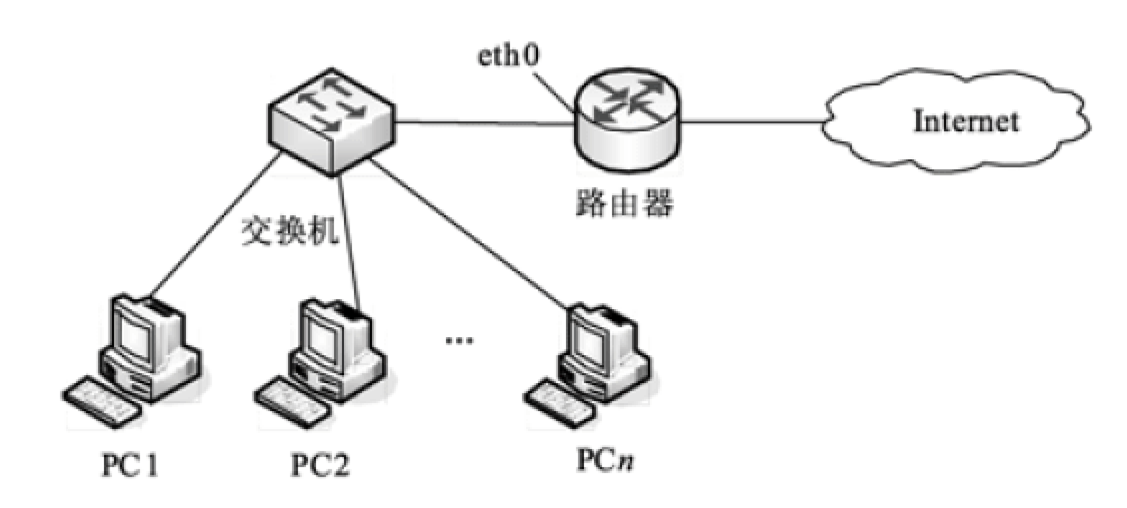


图 8.13　某公司的网络拓扑结构图

在 PC1 的 DOS 命令窗口中，运行 arp-a 命令显示 PC1 的 ARP 缓存，得到的结果如图 8.14 所示。

```
C:\Documents and SettingsUSER>arp -a

Interface 212.253.115.31---0x3

 Internet Address      Physical Address      Type

 212.253.115.7         0a-1e-0c-83-94-b6     dynamic

 212.253.115.13        0b-23-d3-08-86-98     dynamic

 212.253.112.221       0c-3f-ea-f7-ed-72     dynamic

 212.253.115.254       0d-4f-35-23-5d-8a     dynamic
```

图 8.14　结果图

采用抓包工具在 PC1 中捕获的、由 PC1 以太网接口发出的某数据包的部分信息如图 8.15 所示。

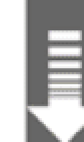
```
以太帧：
    目的地址：  0d:4f:35:23:5d:8a
    源地址：  10:0e:3c:95:64:e5
IP 分组：
    源地址：212.253.115.31
    目的地址：202.205.3.144
TCP 段：
    源端口：1266
    目的端口：80
```

图 8.15　数据包部分信息

【问题 1】(7 分)

请填写图 8.13 中 PC1 的相应参数。





IP 地址：　　　　　　　　(1)　(1 分)
子网掩码：　　　　　　　(2)　(2 分)
默认网关：　　　　　　　(3)　(2 分)
以太网接口的 MAC 地址：　(4)　(2 分)

【问题 2】(4 分)

请填写图 8.13 中路由器 eth0 网卡的相应参数。

IP 地址：　(5)

MAC 地址：　(6)

【问题 3】(2 分)

在图 8.14 中若要删除某条 ARP 记录，可以采用　(7)　命令。

A. arp -s　　B. arp -d　　C. arp -c　　D. arp -a

【问题 4】(2 分)

图 8.15 表明，在默认情况下该数据包请求的服务为　(8)　。

参考答案：

【问题 1】(1) 212.253.115.31　(2) 255.255.255.0
(3) 212.253.115.254　(4) 10:0e:3c:95:64:e5

【问题 2】(5) 212.253.115.254　(6) 0d-4f-35-23-5d-8a

【问题 3】(7) B

【问题 4】(8) Web 服务或 WWW 服务

要点解析：

【问题 1】由 PC1 以太网接口发出的某数据包 IP 分组的源地址为 212.253.115.31，源地址为主机 IP 地址。该 IP 地址为 C 类地址，可知子网掩码为 255.255.255.0。以太帧中源地址 10:0e:3c:95:64:e5 便是以太网接口的MAC 地址。以太帧中目的MAC 地址 0d:4f:35:23:5d:8a 为下一跳路由器的 MAC 地址，即所在局域网与路由器相连端口的 MAC 地址。该 MAC 地址对应的 IP 地址为 212.253.115.254，可知默认网关为 212.253.115.254。

【问题 2】由问题 1 的分析可知，路由器 eth0 网卡的 IP 地址为 212.253.115.254，MAC 地址为 0d-4f-35-23-5d-8a。

【问题 3】arp -s 命令用于添加一个 ARP 记录。arp -d 用于删除指定的 ARP 记录。arp -a 命令用于显示当前的 ARP 记录。

【问题 4】由图 8.15 可知，目的端口为 80，超文本传输协议 HTTP 使用 TCP 协议，默认端口号为 80。HTTP 协议用于在 Web 浏览器和 Web 服务器之间传输页面等内容，提供 Web 服务。

试题 6　(2009 年上半年下午试题三)

【说明】

某单位网络拓扑结构如图 8.16 所示。内部服务器和客户机使用私网地址，由路由器实现 NAT 转换。该单位在互联网上注册了域名 test.com，在完成了网络和服务器的部署后，测试服务器与客户端均可正常访问 Internet。

该单位服务器 NAT 映射地址及对应域名如表 8.4 所示。

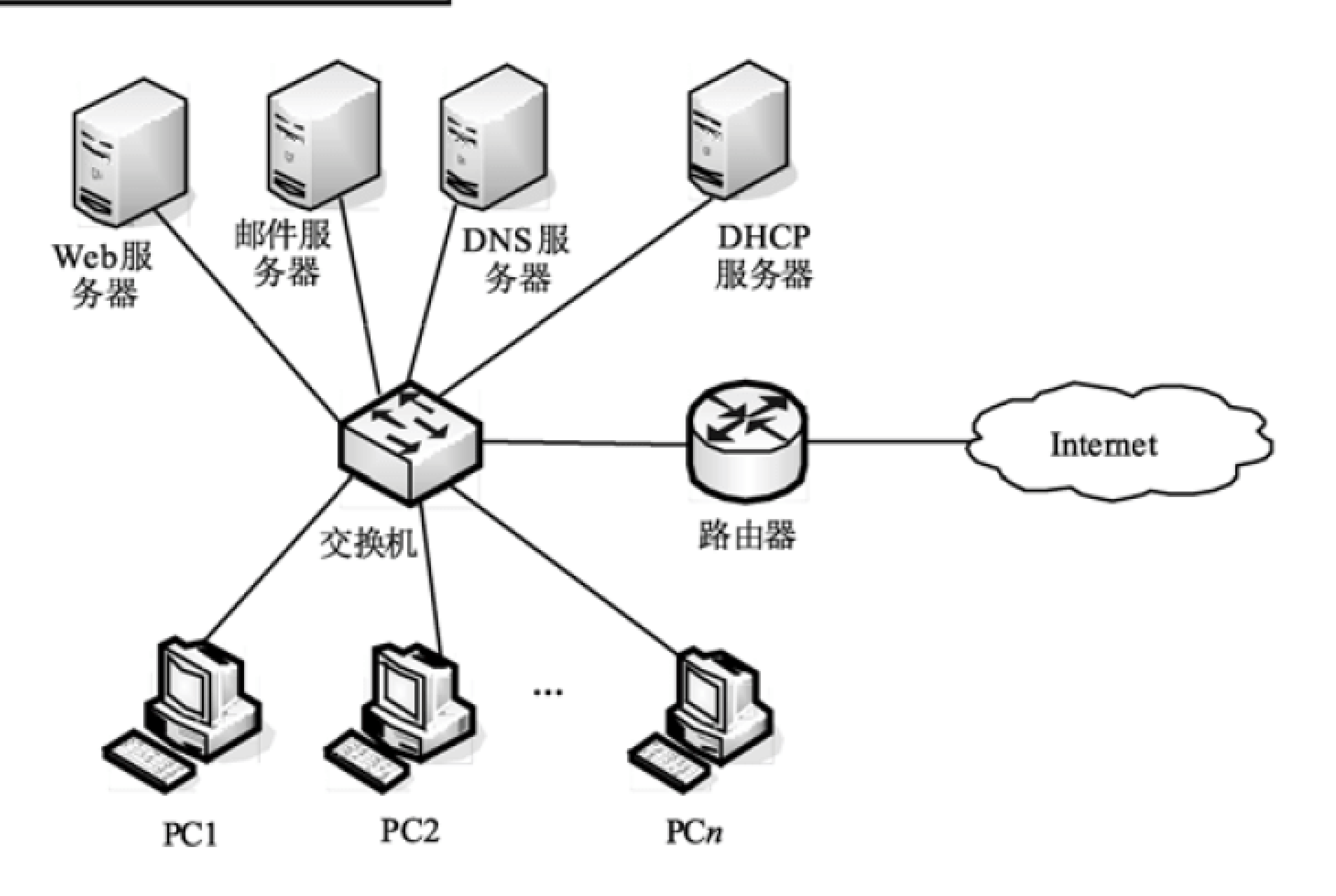


图 8.16　某单位的网络拓扑结构图

表 8.4

服务器名称	内网地址	外网映射地址	域　名
Web 服务器	192.168.1.1	53.21.22.98	www.test.com
邮件服务器	192.168.1.2	53.21.22.99	mail.test.com
DNS 服务器	192.168.1.3	53.21.22.100	

【问题 1】(空(1)1 分，空(2)2 分，共 3 分)

Web 服务器和邮件服务器由本单位的 DNS 服务器解析，在使用中发现外网无法解析服务器的 IP 地址。网络管理员在管理机 PC1 上使用 nsloopup，得到如图 8.17 所示的结果。

```
C:\Documents and Settings\Administrator>nslookup
Default Server:   nsl.acc.com
Address: 61.32.35.17
> set type=ns
> test.com
Server: nsl.acc.com
Address: 61.32.35.17
Non-authoritative answer
test.com    nameserver = nsl.test.com
nsl.test.com    internet address = 192.168.1.3
```

图 8.17　结果图

【问题 1】(3 分)

由以上结果可知：

① PC1 上的首选 DNS 服务器的 IP 地址为__(1)__。

A. 53.21.22.100　　B. 61.32.35.17　　C. 192.168.1.3　　D. 192.168.1.1

② DNS 服务器无法对外解析 IP 地址的原因是__(2)__。

A. DNS 服务器设置中名称服务器地址使用了内网地址

B. DNS 服务器中未设置名称服务器

C. DNS 服务器未启动

D. Web 服务器工作异常

【问题 2】(6 分)

网络管理员调整 DNS 服务器配置后，Web 服务器工作正常，邮件服务器只能对外发送邮件，但不能接收外部邮件，网络管理员测试发现邮件服务器本身工作正常。

① 网络管理员在外网使用以下命令测试邮件服务器域名解析是否正常，请完成该命令。

ping　____(3)____

② 网络管理员在外网使用以下命令测试连接邮件服务器邮件接收端口是否正常，正确的测试命令是：____(4)____。

A. telnet mail.test.com :110　　B. telnet mail.test.com 110

C. telnet mail.test.com:25　　D. telnet mail.test.com25

③ 如果以上测试没有发现问题，则故障是由于__(5)__。

A. 邮件服务器未启动　　B. 邮件服务器连通故障

C. DNS 服务器未设置 mail 主机地址映射　　D. DNS 服务器未设置 mx 记录

【问题 3】(4 分)

该单位网络中，客户端全部从 DHCP 服务器处动态获取 IP 地址，该 DHCP 服务器设置的地址池为 192.168.1.1～192.168.1.253。

① 该单位服务器发现与其他计算机的 IP 地址冲突，网络管理员检查发现本网络内设有其他 DHCP 服务器，并且除服务器外其他客户端没有设置静态 IP 地址。此时应检查调整 DHCP 服务器的__(6)__。

② 某 Windows 客户端开机后发现无法上网，使用 ipconfig 发现本机自动获取的 IP 地址是 169.254.8.1，此时检查 DHCP 服务器工作正常，且地址池中尚有未分配地址。此时应检查__(7)__。

【问题 4】(2 分)

某客户端发现访问外网正常，只是在访问 http://www.abc.com 网站时，总是访问到本单位的 Web 服务器，而同一网段内的其他客户端访问该网站时是正常的，该客户端与其他客户端都是通过 DHCP 服务器获取同一作用域的 IP 地址和 DNS 服务器地址，此时应检查本机的__(8)__文件。

A. 注册表　　B. hosts　　C. config　　D. autoexec

参考答案：

【问题 1】(1)　B　　(2)　A

【问题 2】(3)　mail.test.com　　(4)　B　　(5)　D

【问题 3】(6)　排除 IP 地址范围　　(7)　网线连接

【问题 4】(8)　B

要点解析：

【问题 1】nslookup 是一个监测网络中 DNS 服务器是否能正确实现域名解析的命令工具。当用户设置好域名服务器之后，就可以用这个命令查看不同主机的 IP 地址对应的域名。

在命令行提示符中输入 nslookup 命令后，显示的 DNS 服务器域名为 nsl.acc.com，其 IP 地址为 61.32.35.17，可见 PC1 上的首选 DNS 服务器的 IP 地址为 61.32.35.17。

名字服务器(Name Server)用 NS 标明域的名字服务器，可以通过 set type=NS 命令查询与根域相关的所有 NS 类型记录。查询结果中出现“Non-authoritative answer:”，这表明没有到网络外去查询，而是在缓存区中查找并找到数据。通过图 8.17 的最后一行可知，名字服务器的地址为 192.168.1.3，这是一个内网地址。可见是由于 DNS 服务器设置中名称服务器地址使用了内网地址而导致无法对外解析 IP 地址。

【问题 2】成功接收来自 Internet 的邮件需要做到以下 3 点。

① 要拥有 Internet 上的有效域名。使用 ping domain-name 命令可验证对应服务器是否已经启动。如果出现故障，则表示 DNS 服务器无法对域名正常解析或 DNS 服务器有故障。要测试邮件服务器域名解析是否正常，可使用 ping mail.test.com 命令。

② 邮件服务器在 110 端口成功启动了 POP3 服务。外网用户向内网发送邮件的过程为：外网客户端使用 STMP 协议将邮件发到邮件服务器，发方邮件服务器使用 STMP 协议将邮件发送到内网的邮件服务器 mail.test.com，内网邮件服务器使用 POP3 协议将接收到的邮件存储在内网用户的邮箱中。如果邮件服务器 mail.test.com 不能接收外部邮件，可检查 POP3 协议默认的 TCP 端口 110 是否正常工作，测试命令是：telnet mail.test.com 110。

③ 将此域名的 MX 记录正确解析到邮件服务器的 IP 地址。邮件服务器中的邮件地址格式为“xxx@test.com”,“test.com”是一个域名。域名只是一个逻辑组合概念，它并不代表真正的计算机，对于使用域名 test.com 作为后缀的邮件地址，外界发送给它的电子邮件必须由一台专门的 SMTP 服务器来进行接收和处理，接收和处理该域的电子邮件的 SMTP 服务器即为该域的 SMTP 服务器，外界发送给某个域的电子邮件实际上都是发送给该域的 SMTP 服务器。外界如何知道一个域的 SMTP 服务器的地址呢？这是通过管理该域的 DNS 服务器上的 MX 记录来获得的。当外部某台 SMTP 服务器要给“xxx@ test.com”发送一封电子邮件时，该 SMTP 服务器将根据邮件地址的后缀部分而去查询“test.com”这个域的 MX 记录，得到这个域的 SMTP 服务器的主机名为“mail.test.com”，然后将邮件发送给“mail.test.com”这个 SMTP 服务器。如果 DNS 服务器未设置 mx 记录，则外部 SMTP 服务器无法获得域 test.com 的 SMTP 服务器的地址，也就无法将邮件投递到该服务器。

【问题 3】网络内有多个 DHCP 服务器，那么在创建 DHCP 服务器的 IP 作用域时，应排除手工分配给其他服务器、非 DHCP 客户端等的 IP 地址，否则会出现 IP 地址冲突问题。例如，DHCP 服务器 A 作用域的地址范围包括地址 I，DHCP 服务器 B 作用域的地址范围也包括地址 I，如果 DHCP 服务器 A 将地址 I 分配给计算机 M，而 DHCP 服务器 B 将地址 I 分配给计算机 *N*，此时就会出现 IP 地址冲突。所以 IP 地址冲突时，应检查调整 DHCP 服务器的排除 IP 地址范围。

DHCP 服务器设置的地址池为 192.168.1.1～192.168.1.253，且工作正常，而客户机自动获取的 IP 地址是 169.254.8.1，显然不是通过该 DHCP 服务器分配的 IP 地址。由于客户机无法上网，此时应检查网线连接是否正常。

【问题 4】hosts 文件包含了 IP 地址和主机名的映射。同一网段内的其他客户端访问网站 http://www.abc.com 时是正常的，这说明网站工作是正常的。该客户端在访问 http://www.abc.com 网站时，首先通过 DNS 服务器进行域名解析，得到该网站的 IP 地址。

之所以访问到本单位的 Web 服务器，可能是因为域名解析得到的 http://www.abc.com 网站的 IP 地址与本单位 Web 服务器的 IP 地址一致，此时可以通过 hosts 文件查看该网站的 IP 地址和主机名之间的映射。

8.4 强化训练

8.4.1 综合知识试题

试题 1

OSI 定义的网络管理包括配置管理、故障管理、性能管理、计费管理和安全管理 5 大功能，下列操作中属于性能管理的是 (1) 。

(1) A．网络管理者通过 GetRequest 获得当前处理的消息数量
B．网络管理者通过 GetRequest 获得计费参数
C．网络管理者通过 GetRequest 更改系统的 LOG 级别
D．网管代理通过 Trap 发送故障消息

试题 2

在 SNMP 的网络管理者——网管代理模型中， (2) 负责管理指令的执行。

(2) A．网络管理者　B．网管代理　C．网络管理协议　D．管理信息库

试题 3

下列 SNMP 消息中，不属于 SNMPvl 的是 (3)。

(3) A．GetRequest　B．SetRequest　C．GetBulkRequest　D．Trap

试题 4

SNMP 代理使用 (4) 操作向管理端通报重要事件的发生。在图 8.18 中， (5) 能够响应 Manager2 的 getRequest 请求。

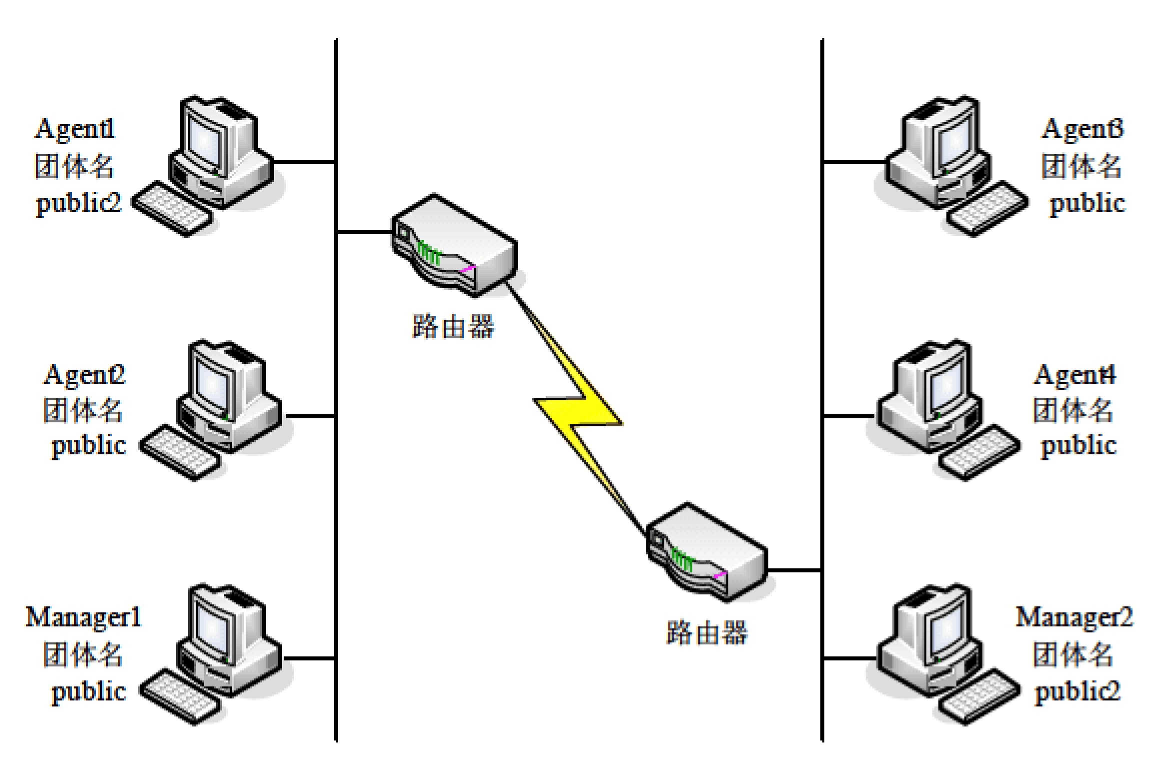


图 8.18　团体定义

(4) A．GetRequest　B．Get-nextRequest　C．SetRequest　D．Trap
(5) A．Agent1　B．Agent2　C．Agent3　D．Agent4

试题 5

关于 Windows SNMP 服务，下面的论述中不正确的是 (6) 。如果在 Windows 2000 中安装 SNMP 服务，要在控制面板中选择“网络和拨号连接”，在“网络组件”中选择 (7) 。

(6) A．Windows SNMP 服务不允许动态地加入或减少 MIB 信息
B．Windows SNMP 服务包含两个应用程序 SNMP.EXE 和 SNMPTRAP.EXE
C．Windows SNMP 服务使用团体名(Community)进行认证
D．Windows SNMP 服务使用主机名解析方法把主机名变换为 IP 地址

(7) A．管理和监视工具　B．网络服务　C．其他网络文件　D．打印服务

试题 6

在 Windows 的 cmd 命令窗口中输入 (8) 命令，可以查看本机的路由信息。

(8) A．ipconfig.renew　B．ping　C．netstat-r　D．nslookup

试题 7

在检测网络故障时使用的 ping 命令是基于 (9) 协议实现的。

(9) A．SNMP　B．RIP　C．IGMP　D．ICMP

试题 8

在 Windows 操作环境中，可以采用 (10) 命令查看本机当前的 TCP/IP 连接。

(10) A．nslookup　B．tracert　C．nbtstat　D．telnet

试题 9

在 Windows 操作系统中，可以通过 (9) 命令查看 DHCP 服务器分配给本机的 IP 地址。

(9) A．ipconfig/all　B．ipconfig/find
C．ipconfig/get　D．ipconfig/see

试题 10

采用 telnet202.110.101.34 命令不能访问服务器，原因不可能是 (12) 。

(12) A．telnet 服务器停止运行　B．域名服务器出现故障
C．telnet 服务请求被过滤　D．用户的 IP 地址受到限制

试题 11

网络用户能进行 QQ 聊天，但在浏览器地址栏中输入 www.ceiaec.org 却不能正常访问该页面，此时管理员应检查 (13) 。

(13) A．网络物理连接是否正常　B．DNS 服务器是否正常运行
C．默认网关设置是否正确　D．IP 地址设置是否正确

试题 12

在收到的电子邮件中，有时显示乱码，其原因可能是 (14) 。

(14) A．图形图像信息与文字信息的干扰　B．声音信息与文字信息的干扰

C．电子邮件地址出错　　D．汉字编码的不统一

8.4.2　案例分析试题

【说明】

某公司总部和三个子公司分别位于四处，网络结构如图 8.19 所示，公司总部和各子公司所需主机数如表 8.5 所示。

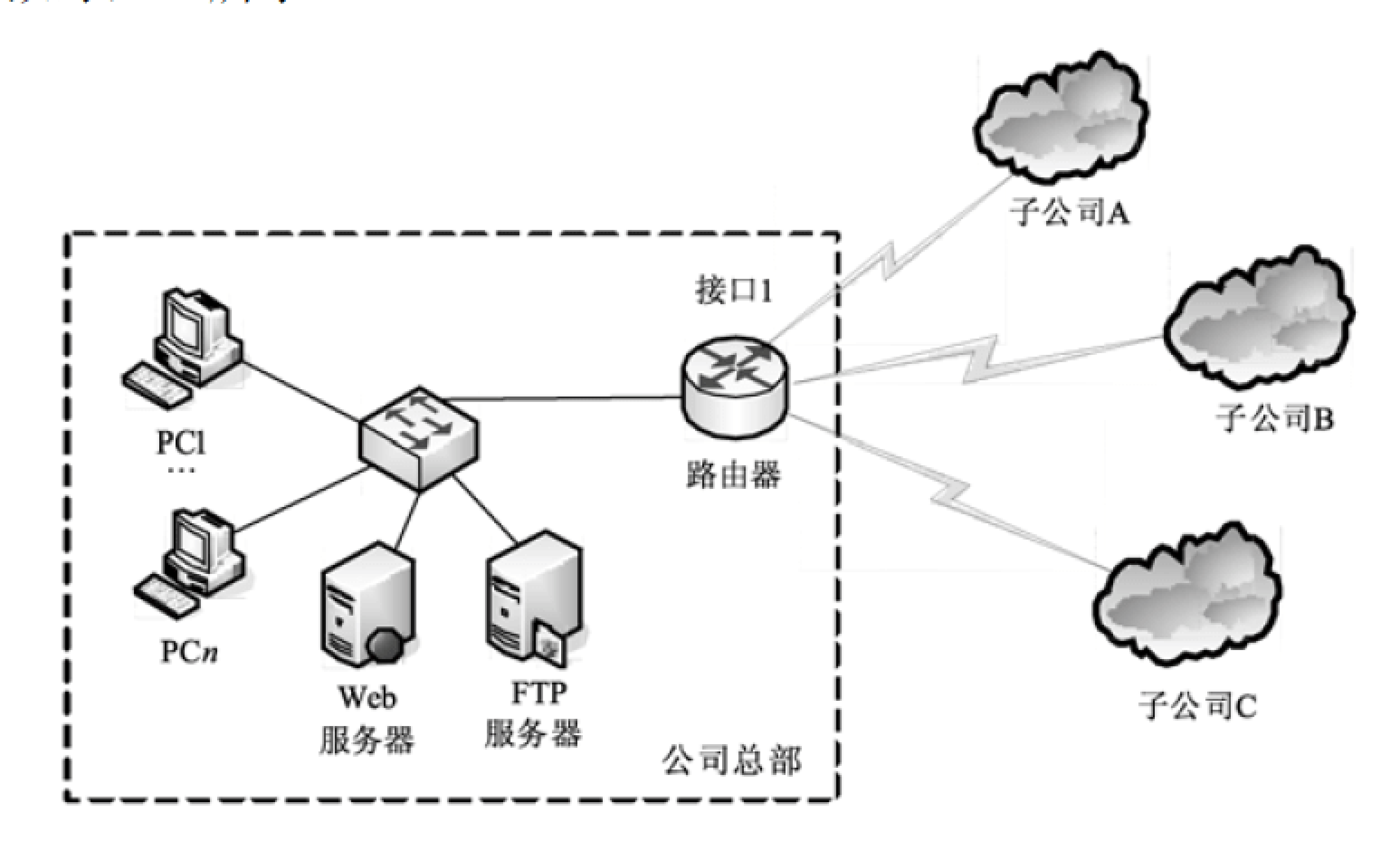


图 8.19　网络结构图

表 8.5　公司总部和各子公司所需主机数

部　门	主机数量/台
公司总部	50
子公司 A	25
子公司 B	10
子公司 C	10

【问题 1】

发现子公司 A 的某台 PC 无法访问 Web 服务器，作如下检查。

① 查看“网上邻居”，发现该 PC 可以访问子公司 A 内其他主机。

② 采用__(1)__命令来检查与路由器接口 1 的连通性，结果正常。

③ 该 PC 可以通过域名访问 FTP 服务器。

④ 用 SHOW ACCESS-LIST 命令检查路由器的__(2)__，发现有问题，那么造成该 PC 无法访问 Web 服务器的原因可能是__(3)__。

(1) A．ping　　B．nslookup　　C．netstat　　D．interface

(2) A．地址解析协议　　B．访问控制列表　　C．路由表　　D．IP 地址

(3) A．该 PC 子网掩码配置错误

B．该 PC 网关配置错误

C．该 PC 的 DNS 服务器地址配置错误

D．路由器对该 PC 访问 Web 服务器的权限进行了限制

【问题 2】

可以采用__(4)__方法防止 IP 地址被盗用。

(4) A．IP 地址与子网掩码进行绑定　　B．IP 地址与 MAC 地址进行绑定
C．设置网关地址　　D．IP 地址与路由器地址进行绑定

8.4.3 综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)A。

解　析：性能管理的目的是维护网络服务质量和网络运营效率，提供性能管理检测功能、性能管理分析功能以及性能管理控制功能。一些典型的功能包括：

- 收集统计信息。
- 维护并检查系统状态日志。
- 确定自然和人工状态下系统的性能。
- 改变系统操作模式以进行系统性能管理的操作。

获得计费参数是计费管理的功能，更改系统的 LOG 级别是安全管理功能，发送故障消息是故障管理的功能。

【试题 2】答　案：(2)B。

解　析：在网络管理中，一般采用网络管理者——网管代理模型，在该模型中，网络管理系统基本上由以下 4 个要素组成。

- 网络管理者：负责发出管理操作的指令，并接收来自网管代理的信息。网络管理者通过各网管代理对网络内的各种设备、设施和资源实施监视和控制。
- 网管代理：是一个软件模块，负责管理指令的执行，并且以通知的形式向网络管理者报告被管对象发生的一些重要事件。
- 管理信息库(MIB)：是被管对象结构化组织的一种抽象，它是一个概念上的数据库，由管理对象组成，各个网管代理管理 MIB 中属于本地的管理对象，各管理网管代理控制的管理对象共同构成全网的管理信息库。
- 网络管理协议：是最重要的部分，它定义了网络管理者与网管代理间的通信方法，规定了管理信息库的存储结构、信息库中关键词的含义以及各种事件的处理方法。

【试题 3】答　案：(3)C。

解　析：SNMP1 支持的操作主要有 Get 操作(又分 Get 和 GetNext 两个操作)、Set 操作和 Notification 操作。对应的消息分别为 GetRequest(GetNextRequest)、SetRequest、Trap(Intorm)。

【试题 4】答　案：(4)D；(5)A。

解　析：SNMP 实体不需要在发出请求后等待响应到来，是一个异步的请求/响应协议。SNMP 仅支持对管理对象值的检索和修改等简单操作，具体来讲，SNMP 支持以下 4 种操作。

- get：用于获取待定对象的值，提取指定的网络管理信息。
- get-next：通过遍历 MIB 树获取对象的值，提供扫描 MIB 树和依次检索数据的方法。
- set：用于修改对象的值，对管理信息进行控制。
- trap：用于通报重要事件的发生，代理使用它发送非请求性通知给一个或多个预配置的管理工作站，用于向管理者报告管理对象的状态变化。

以上 4 个操作中，前 3 个请求由管理者发给代理，需要代理发出响应给管理者，最后一个则是由代理发给管理者，但并不需要管理者响应。

只有作为同一团体成员的代理和管理器才能相互通信。题目中，Agent1 和 Manager2 属于一个团体 public2，因此 Agent1 可以接收 Manager2 的消息并向它发送消息；Agent2~Agent4 和 Manager1 属于一个团体 public1，Agent2~Agent4 可以接收 Manager1 的消息并向它发送消息。

【试题 5】答　案：(6)A；(7)A。

解　析：Windows 的 SNMP 代理服务是可扩展的，允许动态地加入或减少 MIB 信息。程序员不必修改和重新代理程序，只需加入或删除一个能处理指定信息的子代理就可以了。如果在 Windows 2000 中安装 SNMP 服务，要在控制面板中选择“网络和拨号连接”→“网络组件”命令，而后选择用于管理和监视的工具。

【试题 6】答　案：(8)C。

解　析：netstat 命令用来显示活动的 TCP 连接、计算机侦听的端口、以太网统计信息、IP 路由表、IPv4 统计信息以及 IPv6 统计信息。netstat-r 用于显示 IP 路由表的内容。ipconfig 命令用于显示当前的 TCP/IP 网络配置；ping 命令通过发送 ICMP 报文并监听回应报文，来检查与远程或本地计算机的连接。nslookup 命令用于对 DNS 服务器进行测试。

【试题 7】答　案：(9)D。

解　析：ping 命令的主要功能是确定本地主机是否与另一台主机成功交换数据包。ping 命令使用 “网际消息控制协议(ICMP)”向目标主机发送一个回响请求数据包，要求目标主机收到请求后给予答复，从而判断网络的响应时间和本机是否与目标主机(地址)连通。当传送 IP 数据包发生错误，如主机不可达、路由不可达等，ICMP 协议将会把错误信息封包，然后传送回主机。主机根据返回的信息，就可以推断 TCP/IP 参数是否设置正确、运行是否正常、网络是否畅通等。

【试题 8】答　案：(10)C。

解　析：本题考查的是网络管理命令的使用。

nslookup：用于查询 DNS 服务器域名和对应的 IP 地址。

tracert：进行路由跟踪的命令，用于探测到达目的主机的路径。

nbtstat：可以显示基于 TCP/IP 的 NetBIOS 的统计及连接信息。

telnet：是传输控制协议/因特网协议网络的登录和仿真程序。

【试题 9】答　案：(11)A。

解　析：ipconfig 用于显示本地计算机网络适配器的物理地址和 IP 地址等配置信息。ipconfig/all：显示所有适配器的完整 TCP/IP 配置信息，其中包括测试的主机名、IP 地址、子网掩码、节点类型、是否启用 IP 路由、网卡的物理地址和默认网关等。

【试题 10】答　案：(12)B。

解　析：采用 telnet 命令访问服务器时，使用的是 IP 地址，无需进行域名解析，因此故障不可能是域名服务器引起的。

【试题 11】答　案：(13)B。

解　析：用户能够进行 QQ 聊天，说明网络物理连接正常、默认网关设置正确、IP 地址设置正确。在浏览器地址栏中输入 www.ceiaec.org 却不能正常访问该页面，很可能是因

为 DNS 服务器出现了故障，无法正常将域名映射为 IP 地址。

【试题 12】答　案：(14)D。

解　析：发送邮件时，由于汉字编码的不统一会造成收到的电子邮件中出现乱码。电子邮件地址出错会造成邮件不可达；而图形图像信息、声音信息不会造成对文字信息的干扰。

8.4.4　案例分析试题参考答案

答案与解析：

答　案：

【问题 1】

(1)　A　　(2)　B　　(3)　D

【问题 2】

(4)　B

分　析：

【问题 1】

通过以上描述，可以得出以下结论：①既然能看到一部分电脑，说明网络连接正常，而且正确安装了网卡驱动程序和网络通信协议；②通过 ping 测试网关地址正常，通过域名可访问 FTP 服务器，说明 IP 地址、子网掩码、网关、DNS 信息设置正确；③用 SHOW ACCESS-LIST 命令检查路由器的访问控制列表有问题，说明造成该 PC 无法访问 Web 服务器的原因可能是路由器对该 PC 访问 Web 服务器的权限进行了限制。

【问题 2】

为了防止 IP 地址被盗用，在路由器上可将某台机器的 MAC 地址与 IP 地址绑定。

第 9 章

计算机硬件基础知识

9.1 备考指南

9.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**计算机硬件基础知识**”模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 计算机科学基础知识

- 二进制、十进制和十六进制等常用数制及其相互转换。
- 数的表示和非数值表示。
- 校验方法和校验码。
- 计算机中的二进制数运算方法。

2. 计算机硬件基础知识

- 计算机系统的结构和工作原理。
- CPU 的结构、特征、分类及发展。
- 存储器的结构、特征、分类及发展。
- I/O 接口、I/O 设备和通信设备。

9.1.2 考点统计

“**计算机硬件基础知识**”模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 9.1 所示。

表 9.1　历年考点统计表

年份	题号	知识点	分值
2010 年下半年	上午：4～7、17～18	CPU、内存编址、指令周期、存储器 RAM、数制转换	6 分
	下午：无	无	0 分
2010 年上半年	上午：4～9、12～14	偶校验编码、内存编址、字长、Cache、衡量计算机的主要性能指标、数制转换、程序计数器	9 分
	下午：无	无	0 分
2009 年下半年	上午：3、6～8、12～14	逻辑运算、汉字编码、CPU 与磁盘、中断、接口、总线	7 分
	下午：无	无	0 分
2009 年上半年	上午：1～10	二进制运算、溢出、补码、海明校验、CPU 的组成、光盘、CPU 与外设间交换数据的方式、外设、计算机性能指标	10 分
	下午：无	无	0 分

9.1.3　命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题的形式出现在试卷中的。本章知识点在历次考试的上午试卷中，所考查的题量大约为 6～10 道选择题，所占分值为 6～10 分（约占试卷总分值 75 分中的 8%～13%），检验考生是否理解相关的理论知识点，以“识记、理解”为主，试题难度较低。

9.2　考点串讲

9.2.1　计算机科学基础知识

一、数制及其转换

1. 数制概念

数制是数的表示及计算方法。日常生活中，我们习惯用十进制数来计数，但在计算机内，各种信息都是以二进制代码形式表示的，由于二进制代码比较长且容易看错，故经常使用的是十六进制数。

任何数制都有以下 3 个要素。

(1) 进位规则。十进制逢十进一，二进制逢二进一，十六进制逢十六进一。

(2) 使用的数码。十进制 0～9，二进制 0 和 1，十六进制 0～9 以及 A～F。

(3) 每一数位的权值。十进制各位的权值是以 10 为底的幂，二进制各位的权值是以 2 为底的幂，十六进制各位的权值是以 16 为底的幂。

一个 r 进制数 N 可以表示为

$$N=\pm\sum_{i=m-1}^{-k} D_i \times r^i$$

其中 D_i 表示该数制采用的基本数符，r^i 是权，r 表示进位计数制(基数)。二进制基数为 2，八进制基数为 8，十进制基数为 10，十六进制基数为 16。

表 9.2 给出了十进制、二进制、十六进制的对照表。

表 9.2　三种数制的对照表

十 进 制	二 进 制	十六进制	十 进 制	二 进 制	十六进制
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

2. 数制转换

1)　二进制、十六进制数转换为十进制数

若一个 r 进制数 $N=D_{n-1}D_{n-2}\cdots D_2D_1D_0D_{-1}\cdots D_{-m}$，则可以将 N 直接按进位计数制表示公式展开，得到的结果便是十进制数。

$$(N)_r=D_{n-1}\times r^{n-1}+D_{n-2}\times r^{n-2}+\cdots+D_2\times r^2+D_1\times r^1+D_0\times r^0+D_{-1}\times r^{-1}$$
$$+\cdots+D_{-m}\times r^{-m}=\sum_{i=-m}^{n-1} D_i\times r^i$$

如果是二进制转换为十进制数，则基数 r=2；如果十六进制数转换为十进制数，则基数 r=16。

2)　十进制数转换为二进制数

十进制数转换为二进制数的方法：整数部分除 2 取余数，小数部分乘 2 取整数。整数部分和小数部分分别转换，然后再合并。

十进制数转换为二进制数还有一种方法是把十进制数写成按二进制数权的大小展开的多项式，按权值由高到低取各项的系数就可得到相应的二进制数。

3)　十六进制数和二进制数的相互转换

十六进制数转换为二进制数的方法：将一位十六进制数对应四位二进制数即可。

二进制数转换为十六进制数的方法：将二进制数从小数点开始，整数部分向左、小数部分向右，每 4 位一组，不足部分添 0，则写出该组值后就可转换成十六进制数。

二、计算机中的数和码

1. 二进制运算规则

1)　二进制数的算术运算规则

加法规则：0+0=0　　1+0=1　　0+1=1　　1+1=0(有进位)

减法规则：0−0=0　　1−0=1　　1−1=0　　0−1=1(有借位)
乘法规则：0×0=0　　1×0=0　　1×1=1　　0×1=0
除法规则：0÷1=0　　1÷1=1

2)　二进制数的算术逻辑运算规则

逻辑与：　0×0=0　　0×1=0　　1×0=0　　1×1=1
逻辑或：　0+0=0　　0+1=1　　1+0=1　　1+1=0
逻辑异或：$0 \oplus 0=0$　　$0 \oplus 1=1$　　$1 \oplus 0=1$　　$1 \oplus 1=0$
逻辑非：　$\overline{0}=1$　　$\overline{1}=0$

2. 码制

在计算机中所有的信息都是以二进制的形式表示的，第一位为符号位，0 为正数，1 为负数。为了便于运算，带符号的二进制数有 3 种编码方法，即原码、反码和补码(小数部分只考虑数值部分)。

(1)　原码：最高位作符号位，其余各位为数值本身的绝对值。

例如，X=+1011，则$[X]_{原}$= 01011；Y=−1011，则$[Y]_{原}$= 11011。

(2)　反码：正数的反码与原码相同；负数的反码是符号位为 1，其余对原码各位取反。

例如，X=+1011，则$[X]_{反}$= 01011；Y=−1011，则$[Y]_{反}$= 10100。

提示：零的反码表示有“+ 0”和“−0”之分，故有两种形式：$[+0]_{反}$=000…00，$[-0]_{反}$=111…111。

(3)　补码：正数的补码与原码相同；负数的补码是反码末位加 1(丢弃最高位向上的进位)。

例如，X=+0110，则$[X]_{补}$= 00110；Y=−0110，则$[Y]_{补}$= 11010。

对于 0，在补码情况下只有一种表示形式，即：$[+0]_{补}$=$[-0]_{补}$=000…00。

(4)　移码：移码常用于表示浮点数中的阶码，也就是补码的符号位取反。

3. 定点数和浮点数

1)　定点数

计算机中，处理小数点的方法有两种——定点和浮点。定点是指数中的小数点位置固定不变，通常把小数点固定在数值部分的最高位之前或最低位之后，分别为定点小数(纯小数)和定点整数。现在整数一般用定点表示，而小数用浮点表示。字长为 n 的计算机整数的范围为-2^{n-1}～$2^{n-1}-1$。

2)　浮点数

所谓浮点表示，是指数中小数点的位置不固定，或者说是浮动的。浮点数的一般表示形式为

$$N=2^{J}\times S$$

式中，S 为数 N 的尾数，J 表示数 N 的阶码，2 为阶码的基数，如图 9.1 所示。

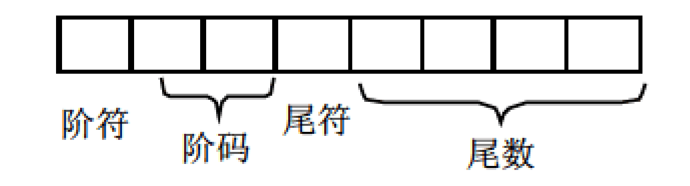


图 9.1　数的浮点表示

浮点数由两部分组成，第一部分是指数部分，表示小数点浮动的位置；第二部分是尾数部分，表示数的符号和有效位数。在计算机中，二进制浮点数一般可表示成规格化形式，即尾数为纯小数且最高位与符号位不同值(0.5≤| S |<1)。

4. 十进制数与字符的二进制编码

任何字符进入计算机时，都必须转换成二进制表示形式，成为字符编码。所谓 BCD 码就是用 4 位二进制数表示一位十进制数。这种编码既具有二进制数的形式，又具有十进制的特点。应用比较广泛的有 8421 码、余 3 码、格雷码等。

- 8421 码是将十进制数用 4 位二进制数表示，各位权值是 8、4、2、1，其名称也由此而来。
- 余 3 码是 8421 码加上 3 后得到的编码。
- 格雷码的任意两个相邻的代码之间仅有 1 位不同。

上述 3 种 BCD 码与十进制数的对应关系表 9.3 所示。

表 9.3　三种 BCD 码与十进制数的对应关系

十进制数码	8421 码	余 3 码	格 雷 码
0	0000	0011	0000
1	0001	0100	0001
2	0010	0101	0011
3	0011	0110	0010
4	0100	0111	0110
5	0101	1000	0111
6	0110	1001	0101
7	0111	1010	0100
8	1000	1011	1100
9	1001	1100	1101

5. ASCII 码

目前计算机中用得最广泛的字符集及其编码是由美国国家标准局(ANSI)制定的 ASCII 码(American Standard Code for Information Interchange，美国标准信息交换码)，它已被国际标准化组织(ISO)定为国际标准，称为 ISO 646 标准。

标准 ASCII 码用 7 位二进制数表示，可以表示 128 种代码，每种代码对应一个字符(或控制码)，ASCII 码的低 4 位用做行编码，高 3 位用做列编码。

在计算机的存储单元中，一个 ASCII 码值占 8 个二进制位，其最高位在计算机内部通常保持为 0，在数据传输时可用做奇偶校验位。

6. 汉字编码

1)　汉字国标码

国标码规定，每个字符由一个两字节的代码组成。每个字节的最高位恒为 0，共可表示 128×128=16 384 个符号。国标码规定了所有符号为 94×94 的方阵，行称为“区”，列称为“位”，行号和列号组成区位码。国标码=区位码+2020H。

2) 汉字机内码

在计算机内部传输、存储、处理的汉字编码称为汉字机内码，就是在国标码的基础上将两个字节的最高位全改为 1，以便和 ASCII 码区分。机内码=国标码+8080H。

3) 汉字字形码

文字字形存储在字库中的数字化代码称为字形码。汉字字形以点阵方式表示汉字。用 16×16 点阵存储汉字时占用 16×16÷8 = 32 B。常用的有 24×24 点阵(占用 24×24÷8 = 72 B)、32×32 点阵(占用 128 B)等。

三、机器数的运算

1. 定点数的加减运算

补码加法运算规则：和的补码等于补码的和，即$[X+Y]_{补} = [X]_{补}+[Y]_{补}$。

补码减法运算规则：差的补码等于被减数的补码加上减数取负后的补码。由$[Y]_{补}$求$[-Y]_{补}$的方法是$[Y]_{补}$各位取反然后末位加 1，即$[X-Y]_{补} =[X]_{补}+[-Y]_{补}$。

字长为 n 的计算机整数的表示范围为-2^{n-1}～$2^{n-1}-1$，所以进行加减运算时要判断是否溢出。判断溢出的方法除了能根据两数符号及运算结果符号判断外，还可以利用双进位位的状态判断和利用变形码判断。

2. 定点数的乘除运算

定点数的乘除运算可以用原码和补码分别实现。

原码乘(除)法：乘积的符号位由被乘(除)数和乘(除)数的符号位异或得到；数值部分由被乘(除)数和乘(除)数数值部分相乘(除)得到，方法与十进制乘法类似。

补码乘法：当两个乘数为正数时，$[X×Y]_{补} = [X]_{补}×[Y]_{补}$，当 Y 为负数时，是用$[X]_{补}$乘以$[Y]_{补}$的数值位，然后再加上$[-X]_{补}$。另外还有用逻辑电路实现的由 Booth 夫妇提出来的比较法，可避免区分乘数的符号。

3. 浮点数的加减运算

假定有两个浮点数：

$$X=2^{J1}×S_1 \qquad Y=2^{J2}×S_2$$

实现加减运算要分以下几步。

(1) 对阶操作。比较两个浮点数的阶码值的大小，求$\Delta J= J1-J2$；当其不等于 0 时，将原来阶码小的数的尾数右移$|\Delta J|$位，其阶码加上$|\Delta J|$。尾数右移时，对原码表示的尾数，符号位不参加移位，尾数高位补 0；对补码表示的尾数，符号位要参加右移并保持不变。

(2) 尾数运算。实现尾数加减运算，若得到的结果不满足规格化规则，就进行规格化处理。

当结果尾数的两个符号位不同时尾数运算溢出，此时应使尾数右移一位，阶码加 1，称之为右规；当结果尾数不溢出时，但最高数值位与符号位相同时，应重复地使尾数左移，阶码减 1，直到出现最高数值位与符号位不同为止，称之为左规。

(3) 舍入操作。在对阶和右规操作时，尾数低位上的若干位数值被移掉，会产生误差。可进行截断处理，无条件丢弃这些值；也可把这些值保存起来，最后采用 0 舍 1 入的方法

处理，这样做很可能使尾数溢出，此时再做右规处理；或者若有被丢掉的值，则将末位恒置为 1。

(4) 检查阶码。检查阶码是否溢出。

4. 浮点数的乘除运算

两个浮点数相乘，其乘积的阶码应为相乘两数的阶码之和，其尾数应为相乘两数尾数之积。两个浮点数相除，商的阶码应为被除数阶码减去除数的阶码的差，尾数应为被除数尾数除以除数尾数的商。乘除运算都可能出现结果溢出，或者不满足规格化要求，也必须进行检查和处理。

四、校验码

校验码常用来检验传送的数据是否出错。其基本思想是把数据可能出现的编码分为两类：合法编码和错误编码。合法编码用于传送数据，错误编码是不允许在数据中出现的编码。合理地设计编码规则，使得数据在传输中出现某种错误时就会变成错误编码，这样就能检测出接收到的数据是否有错。

码距是校验码中的一个重要概念。所谓码距是指一个编码系统中任意两个合法编码之间至少有多少个二进制位不同。为了使一个系统能检查和纠正一个差错，码间最小距离必须至少是 3。

常用的有奇偶校验码、海明校验码和循环冗余校验码。

1. 奇偶校验码

奇偶校验码就是在编码中增加一位检验位来使编码中 1 的个数为奇数(奇校验)或者为偶数(偶校验)。对于偶校验，如果检测到代码中 1 的个数为奇数时，说明发生了错误。

2. 海明校验码

海明校验码也是利用奇偶性来检错和纠错的，它通过在数据位之间插入 k 个校验位以扩大码距。若数据位是 n 位，校验位是 k 位，则 n 和 k 必须满足以下关系：$2^k-1 \geqslant n+k$。

设海明码为 $H_mH_{m-1}\cdots H_2H_1$，则此海明码的编码规则是：校验位与数据位之和为 m，每个校验位 P_i 在海明码中被分配在位号为 2^{i-1} 的位置，其余各位为数据位并依次排列；海明码的每一位码 H_i 由多个校验位校验，其关系是被校验的每一位的位号等于校验它的各校验位之和。

3. 循环冗余校验码

循环冗余校验码的基本原理是：在 K 位信息码后再拼接 R 位的校验码，整个编码长度为 N 位，因此，这种编码又叫(N，K)码。对于一个给定的(N，K)码，可以证明存在一个最高次幂为 $N-K=R$ 的多项式 $G(x)$。根据 $G(x)$可以生成 K 位信息的校验码，而 $G(x)$叫做这个 CRC 码的生成多项式。

校验码的具体生成过程为：假设发送信息用信息多项式 $C(x)$表示，将 $C(x)$左移 R 位，则可表示成 $C(x)\times 2^R$，这样 $C(x)$的右边就会空出 R 位，这就是校验码的位置。通过对多项式 $C(x)\times 2^R$ 用模 2 除法除以生成多项式 $G(x)$得到的余数就是校验码。

提示：模 2 除法是指在进行除法运算的过程中进行减法运算时不考虑借位的问题，也

就是 0−0=0，0−1=1，1−0=1，1−1=0。

9.2.2 计算机硬件基础知识

一、计算机的工作原理

计算机的硬件系统由中央处理器(由运算器和控制器等组成)、内存储器、外存储器和输入/输出设备组成，如图 9.2 所示。

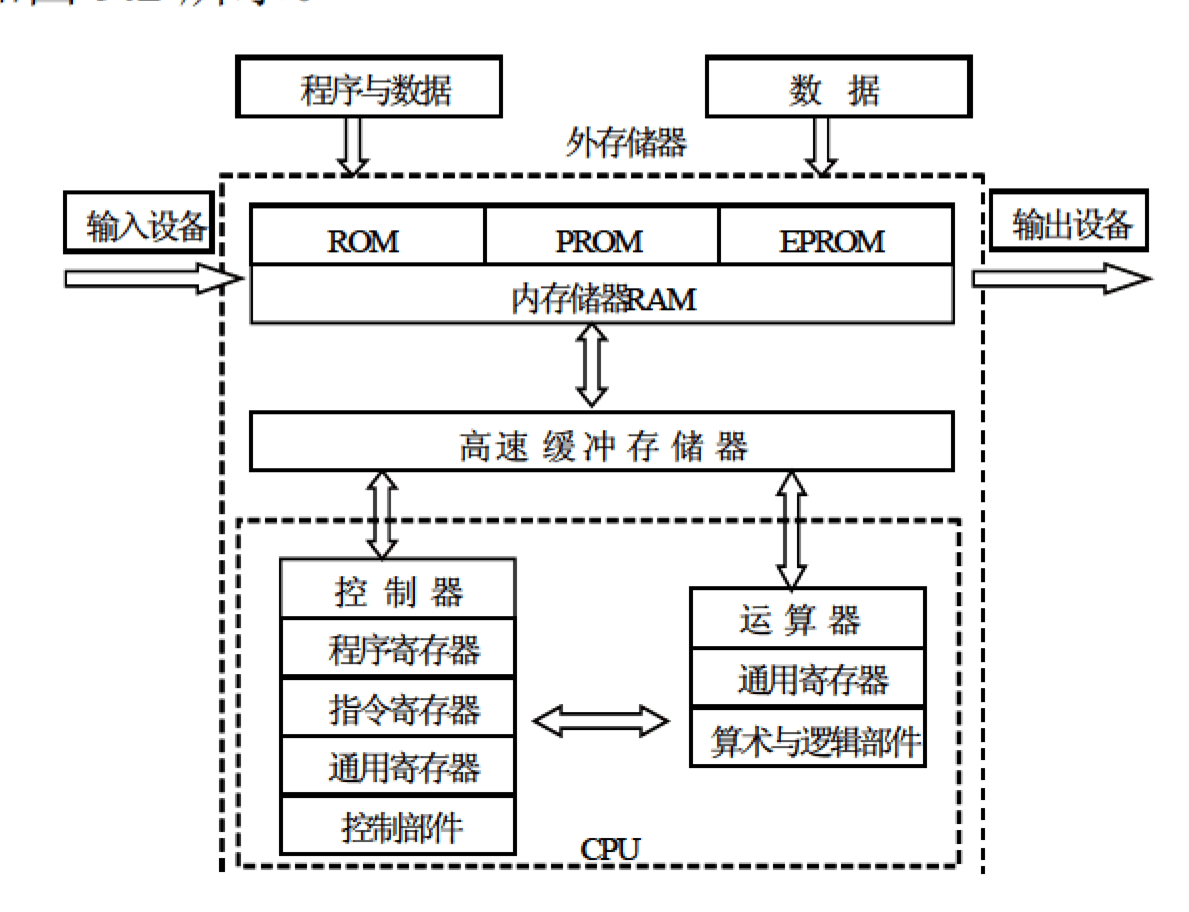


图 9.2 计算机的组成

计算机的基本工作原理是存储程序和进行程序控制。预先把指挥计算机如何进行操作的指令序列(称为程序)和原始数据输入到计算机内存中，每一条指令中明确规定了计算机从哪个地址取数，进行什么操作，然后送到什么地方去等步骤。计算机在运行时，先从内存中取出第 1 条指令，通过控制器的译码器接受指令的要求，再从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等，然后再按地址把结果送到内存中。接下来，取出第 2 条指令，在控制器的指挥下完成规定操作，依次进行下去，直到遇到停止指令。

二、总线

在计算机系统中，各部件之间传输信息的通路叫总线，通常分为芯片内总线(用于集成电路芯片内部各部分的连接)、元件级总线(用于一块电路板内多个元器件的连接)、系统总线(用于计算机各组成部分的连接)和外总线(用于计算机与外设或计算机与计算机之间的连接或通信)。其中系统总线又分为数据总线、地址总线和控制总线。

- 数据总线：用于传递数据信息。数据总线的宽度是指组成数据总线的信号线的数目，它决定了在该总线上一次可以传送的二进制数的位数。
- 地址总线：用于传送地址信息，指示数据总线上数据的来源或去向。
- 控制总线：用于传递控制信息。

以下是几种常用的标准总线。

- ISA 总线：是工业标准总线，16 位数据线，24 位地址线，数据传输速率为 16 MBps。
- EISA 总线：是扩充工业标准的缩写，32 位数据线，32 位地址线，数据传输速率为 32 MBps。

- PCI 总线：有两种标准，适用于 32 位机的 124 个信号的标准和适用于 64 位机的 188 个信号的标准。传输速率至少为 133 MBps。

三、中央处理单元

中央处理器(CPU)，由运算器和控制器组成。

1. 运算器

运算器是计算机的核心部件，是对信息进行加工、运算的部件，它的速度几乎决定了计算机的计算速度。运算器的主要功能是对二进制编码进行算术运算(加、减、乘、除)和逻辑运算。参加运算的数(称为操作数)由控制器从存储器或寄存器内取到运算器。实现对数据的算术与逻辑运算是运算器的核心功能，这些功能是由运算器内部的一个被称为算术逻辑运算单元(ALU)完成的，ALU 往往也是运算器内部传送数据的重要通路。

运算器一般包括算术逻辑运算单元、一组通用寄存器和专用寄存器及一些控制门。算术逻辑运算单元(ALU)通过算术运算或逻辑运算来进行算术逻辑运算。通用寄存器可提供参与运算的操作数，并存放运算结果。哪些数参与运算常由输入选择门的控制条件决定。输出门可实现移位传送。

2. 控制器

计算机对信息进行处理是通过程序的执行来实现的，程序是完成某个确定算法的指令序列，要预先存放在存储器中。控制器的作用是控制程序的执行，它具有以下基本功能。

- 取指令：当程序已在存储器中时，首先根据程序入口取出第一条指令，然后不断取后面的指令。
- 分析指令：或者叫做解释指令、指令译码等，是对当前取得的指令进行分析，指出它要求做什么操作并产生相应的操作控制命令。
- 执行指令：根据分析指令时产生的“操作命令”和“操作数地址”形成相应的操作控制信号序列，通过执行实现每条指令的功能。

控制器由以下各部分组成。

- 程序计数器(PC)：指令地址寄存器，当程序顺序执行时，通过 PC 加 1 形成下一条指令地址；遇到需要改变顺序执行程序时，由转移类指令形成转移地址送往 PC，作为下一条指令的地址。
- 指令寄存器(IR)：用以存放当前正在执行的指令。
- 指令译码器：对 IR 中的操作码进行分析解释，产生相应的控制信号。
- 时序部件：用于产生时序脉冲和节拍电位以控制计算机各部件有序地工作。
- 程序状态寄存器(PSR)：保存程序状态字(PSW)，PSW 将反应机器运行的状态集中在一起。
- 微操作信号发生器：把机器同时发出的控制信号的有关信息汇集起来形成微指令，按次序执行，从而控制指令的执行。

四、存储器

存储器是计算机的一个重要组成部分，它用来保存计算机工作所必需的程序和数据。

1. 分类

1) 按在计算机中的作用分类

按在计算机中的作用，存储器可分为内存和外存。

- 内存也称主存。CPU 可以直接从内存取指令或存取数据。
- 外存也称辅存。外存也是用来存储信息的，但是 CPU 要使用这些信息时，必须通过专门的设备将信息先传送到内存中，因此外存存放相对来说不经常使用的程序和数据。

2) 按存储介质分类

按存储介质，存储器可分为半导体存储器、磁表面存储器和光电存储器。

3) 按工作方式分类

按工作方式，存储器可分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。

- 随机存储器(Random Access Memory，RAM)又称为读写存储器，既能读取数据又能存入数据。它是易失性存储器，这种存储器一旦去掉其电源，则所保存的信息全部丢失。
- 只读存储器(Read Only Memory，ROM)是一种对其内容只能读不能写入的存储器。它属于非易失性存储器，当去掉其电源后，所保存的信息仍保持不变。

2. 存储系统的层次结构

现代微型计算机系统的存储组织通常采用 3 层存储结构：“高速缓存-主存-外存”，如图 9.3 所示。从高速缓存到外存，其速度越来越快，容量越来越大，价格越来越便宜。

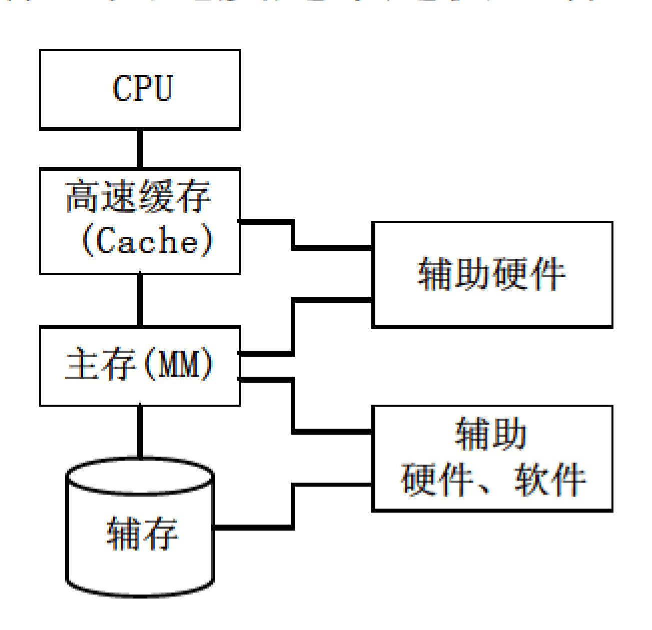


图 9.3 存储器的层次结构

3. 主存储器

1) 主存储器的种类

主存储器一般由半导体随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)组成，其绝大部分由 RAM 组成。按所用元件类型来分有双极性和 MOS 存储器两类。MOS 存储器按存储元件在运行中能否长时间保存信息来分有静态存储器(SRAM)和动态存储器(DRAM)两种。

2) 主存储器的构成

主存储器一般由地址寄存器、数据寄存器、存储矩阵、译码电路和控制电路组成。

- 地址寄存器(MAR)用来存放由地址总线提供的将要访问的存储单元的地址码。
- 数据寄存器(MDR)用来存放要写入存储矩阵或从存储矩阵中读取的数据。
- 存储矩阵用来存放程序和数据的存储单元排成的矩阵。

- 译码电路根据存放在地址寄存器中的地址码，在存储体中找到相应的存储单元。
- 控制电路根据读写命令控制主存储器的各部分协作完成相应的操作。

3)　主存储器的主要技术指标

衡量一个主存储器的性能指标主要为主存容量、可直接寻址空间、存储器存取时间、存储周期时间和带宽等。

- 主存容量是指每个存储芯片所能存储的二进制的位数，也就是存储单元数乘以数据线位数。
- 可直接寻址空间是由地址线位数确定的。
- 存储器存取时间又称为存储器访问时间，是指从启动一次存储器操作到完成该操作所经历的时间。
- 存储周期时间是指连续启动两次独立的存储器操作所需间隔的最小时间。
- 带宽是指存储器的数据传送率，即每秒传送的数据位数。

4. 高速缓冲存储器

计算机的主—辅存层次解决了存储器的大容量和低成本之间的矛盾，但是在速度方面，计算机的主存和 CPU 一直有很大的差距，这个差距限制了 CPU 速度潜力的发挥。为了弥合这个差距，设置高速缓冲存储器(Cache)是解决存取速度的重要方法。就是在主存和 CPU 之间设置一个高速的容量相对较小的存储器，如果当前正在执行的程序和数据存放在这个存储器中，当程序运行时，不必从主存取指令和数据，所以提高了程序的运行速度。它具有如下特点。

- 位于 CPU 与主存之间。
- 容量小，一般在几千字节到几兆字节之间。
- 速度一般比主存快 5～10 倍，由快速半导体存储器制成。
- 其内容主要是内存内容的副本，对程序员来说是透明的。
- 既可存放程序又可存放数据。

5. 外存储器

外存储器的特点是容量大、价格低，但是存取速度慢，用于存放暂时不用的程序和数据。外存储器主要有磁盘存储器、磁带存储器和光盘存储器。磁盘是最常用的外存储器，通常分为软磁盘和硬磁盘两类。目前，常用的外存储器有硬盘和光盘存储器。它们和内存一样，存储容量也是以字节为基本单位的。

1)　硬磁盘存储器

硬盘作为一种磁表面存储器，是在非磁性的合金材料表面涂上一层很薄的磁性材料，通过磁层的磁化来存储信息。硬盘主要由磁盘、磁头及控制电路组成，信息存储在磁盘上，由磁头负责读出或写入。

硬盘的两个主要性能指标是硬盘的平均寻道时间和内部传输速率。一般来说，转速越高的硬盘寻道的时间越短，而且内部传输速率也越高，不过内部传输速率还受硬盘控制器的 Cache 影响。硬盘的每个存储表面被划分成若干个磁道(不同硬盘磁道数不同)，每个磁道被划分成若干个扇区(不同的硬盘扇区数不同)。每个存储表面的同一道形成一个圆柱面，称为柱面。柱面是硬盘的一个常用指标。

硬盘的存储容量计算公式为

存储容量=记录面面数×每面磁道数×每扇区字节数×扇区数

2) 光盘存储器

光盘指的是利用光学方式进行信息存储的圆盘。光盘存储器可分成 CD-ROM、CD-R 和可擦除型光盘。

- CD-ROM，即 Compact Disc-Read Only Memory，是只读型光盘，这种光盘的盘片是由生产厂家预先将数据或程序写入，出厂后用户只能读取，而不能写入或修改。
- CD-R 是指 CD-Recordable，即一次性可写入光盘，但必须在专用的光盘刻录机中进行。
- 可擦除型光盘可多次写入。

3) USB 移动硬盘和 USB 闪存盘

USB 移动硬盘的容量大，支持热插拔，即插即用，可像使用本地硬盘一样存取文件。USB 硬盘一般由一块 2.5 英寸的笔记本硬盘或普通 3.5 英寸硬盘与相应大小的硬盘盒组成。

USB 闪盘又称优盘，是使用闪存作为存储介质的一种半导体存储设备，采用 USB 接口标准。

五、输入/输出技术

输入/输出系统是计算机与外界进行数据交换的通道。主存和 I/O 设备间需要一个 I/O 系统负责协调和控制 CPU、存储器和各种外部设备之间的数据通信。

1. I /O 接口的功能与分类

I/O 接口具有以下几个主要功能。

- 地址译码。
- 在主机与 I/O 设备间交换数据、控制命令及状态信息等。
- 支持主机采用程序查询、中断、DMA 等访问方式。
- 提供主机的 I/O 设备所需的缓冲、暂存、驱动能力，满足一定的负载要求和时序要求。
- 进行数据的类型、格式等方面的转换。

I/O 接口可按不同标准进行分类。

- 按照数据传送的宽度可分为并行接口和串行接口。在并行接口中，设备和接口是将一个字节的所有位同时传送。在串行接口中，设备和接口间的数据是一位一位串行传送的，而接口与主机之间是按字节并行传送的。
- 按照数据传送的控制方式可分为程序查询接口、中断接口、DMA 接口以及更复杂一些的通道控制器、I/O 处理机等。
- 按数据传送的格式接口可分为并行接口和串行接口。

2. I /O 接口的编址方式

最常见的两种编址方式如下。

(1) 与内存单元统一编址。将 I/O 接口中有关的寄存器或存储部件看做存储器单元，与主存中的存储单元统一编址。内存地址和接口地址统一在一个公共的地址空间里。

(2)　I/O 接口单独编址。通过设置单独的 I/O 地址空间，为接口中的有关寄存器或存储部件分配地址码，需要使用设置专门的 I/O 指令进行访问。

3. I /O 数据传送控制方式

I/O 数据传送控制方式主要有直接程序控制方式、中断方式、直接存储器存取方式和通道控制方式等。

1)　直接程序控制方式

直接程序控制方式的特点是：CPU 直接通过 I/O 指令对 I/O 设备进行访问操作，主机与外设之间交换信息的每个步骤均在程序中表现出来，整个的输入/输出过程是由 CPU 执行程序来完成的。具体实现又可分为立即程序传送方式和程序查询方式两种。

2)　中断方式

当 I/O 接口准备好接收数据或准备好向 CPU 传送数据时，就发出中断信号通知 CPU。对中断信号进行确认后，CPU 保存正在执行的程序的现场，转而执行提前设置好的 I/O 中断服务程序，完成一次数据传送的处理。这样，CPU 就不需要主动查询外设的状态，在等待数据期间可以执行其他程序，从而提高了 CPU 的利用率。

3)　直接存储器存取方式

直接内存存取(DMA)方式的基本思想是：通过硬件控制实现主存与 I/O 设备间的直接数据传送，数据的传送过程由 DMA 控制器进行控制，不需要 CPU 的干预。

4)　通道控制方式

通道控制式就是通过执行通道程序进行 I/O 操作的管理，为主机和 I/O 设备提供一种数据传输通道。

六、计算机的主要技术指标

计算机的主要技术指标如下。

- 字长：字长是指计算机运算部件一次能同时处理的二进制数据的位数。字长越长，则计算机的运算精度就越高，计算机的处理能力就越强，通常字长总是 8 的整数倍，如 8 位、16 位、32 位、64 位等。
- 时钟主频：时钟主频是指 CPU 的时钟频率。一般来说，主频越高，速度越快。
- 运算速度：计算机的运算速度通常是指每秒钟所能执行加法指令的数目，常用百万次/秒(Million Instructions Per Second，MIPS)表示。
- 存储容量：存储容量分为内存容量和外存容量。这里主要指内存储器的容量(RAM+ROM 之和)。
- 存取周期：内存储器的存取周期也是影响整个计算机系统性能的主要指标之一。

此外，还有计算机的可靠性、可维护性、可用性、平均无故障时间、平均修复时间和性能价格比也都是计算机的技术指标。

- 系统的可靠性。从它开始运行(t=0)到某时刻 t 这段时间内能正常运行的概率，用 $R(t)$表示。
- 平均无故障时间(MTBF)。两次故障之间系统能正常工作的时间的平均值。它与失效率的关系为 MTBF=1/λ。
- 平均修复时间(MTTR)。从故障发生到机器修复平均所需要的时间。通常用平均修

复时间(MTTR)来表示计算机的可维修性，即计算机的维修效率。

- 可用性。计算机的使用效率，它以系统在执行任务的任意时刻能正常工作的概率 A 来表示：A=MTBF/(MTBF+MTTR)。

七、指令系统

1. 指令格式

计算机的指令由操作码字段和操作数地址字段两部分组成。一般格式为

操作码	操作数地址码

操作码说明指令的功能及操作性质，用二进制编码来表示，若操作码的长度为 n，则可以表示的指令为 2^n 条。地址码用于指出操作数或操作数的地址以及指令执行结果的地址。

2. 寻址方式

寻址方式就是解释操作数的地址，常用的有立即寻址、寄存器寻址、直接寻址、寄存器间接寻址、寄存器相对寻址、基址变址寻址和相对基址变址寻址 7 种寻址方式。

- 立即寻址方式：操作数直接存放在指令中，紧跟在操作码之后作为指令的一部分，例如，执行“MOV AL，5”指令后(AL)=05H。
- 寄存器寻址方式：操作数在寄存器中，指令指定寄存器。16 位操作数寄存器可以是 AX、BX、CX、DX、SI、DI、SP 和 BP，8 位操作数可以是 AL、AH、BL、BH、CL、CH、DL 和 DH。例如， “MOV AX，BX”指令，如果执行前(AX)=3064H，(BX)=1234H，则执行后(AX)=1234H，(BX)保持不变。
- 直接寻址方式：在 IBM PC 中把操作数的偏移地址称为有效地址 EA，在直接寻址方式中，EA 就在指令中，它存放在指令的操作码之后。首先要求出操作数的物理地址，如操作数在数据段中，则物理地址=16d×(DS)+EA。例如， “MOV AX，[2000H]”，如果(DS)=3000H，则物理地址为 30000+2000=32000H。
- 寄存器间接寻址方式：操作数的有效地址在基址寄存器 BX、BP 或变址寄存器 SI、DI 中，操作数则在存储器中。例如，操作数在 DS 中，寄存器为 BX，则物理地址=16d×(DS)+(BX)。
- 寄存器相对寻址方式：在寄存器寻址方式的基础上加上一个位移量。位移量根据指令中的指定，形式为 MOV AX ES：COUNT[SI]，其中 COUNT 为位移量，ES 为段跨越前缀(就是本来在 DS 中，现在在 ES 中，计算物理地址时相应改变)。
- 基址变址寻址方式：在寄存器间接寻址方式的基础上加一个偏移量。形式为 MOV AX ES：[BX] [SI]，其中[SI]为偏移量。
- 相对基址变址寻址方式：在寄存器间接寻址方式的基础上既有位移量，又有偏移量。

3. 指令种类

指令的种类分为以下 6 种。

(1) 数据传送指令：负责把数据、地址或立即数传送到存储器或存储单元中。

(2) 算术运算指令：包括二进制运算及十进制运算指令。

(3) 位运算指令：可以对字或字节执行逻辑运算。

(4) 程序流程控制指令：可以改变程序执行的流程。

(5) 串操作指令：用来处理存放在存储器中的数据串，所有串指令都可以处理字节或字。

(6) 处理器控制指令：用来设置或清除标志位的指令。

9.3 真题详解

综合知识试题

试题 1 (2010 年下半年试题 4)

中央处理单元(CPU)不包括__(4)__。

(4) A. 算术逻辑运算单元　B. 控制器　C. 通用寄存器组　D. I/O 总线

参考答案：(4)D。

要点解析：CPU 包括运算器、控制器和寄存器三大部分。

试题 2 (2010 年下半年试题 5)

设内存按字节编址，若 8K×8 存储空间的起始地址为 7000H，则该存储空间的最大地址编号为__(5)__。

(5) A. 7FFF　B. 8FFF　C. 9FFF　D. AFFF

参考答案：(5)B。

要点解析：8bit 是一个字节，1KB=1024 字节，8KB×8bit=8×1024=8192(十进制)=2000H(十六进制)，存储空间的最大地址编号应为 7000H+2000H−1=9000H−1=8FFFH。

试题 3 (2010 年下半年试题 6)

计算机中，执行一条指令所需要的时间称为指令周期，完成一项基本操作所需要的时间称为机器周期，时钟脉冲的重复周期称为时钟周期。因此__(6)__。

(6) A. 时钟周期大于机器周期　B. 指令周期等于机器周期
C. 机器周期大于指令周期　D. 指令周期大于时钟周期

参考答案：(6)D。

要点解析：时钟周期是最基本的、最小的时间单位。

指令周期是执行一条指令所需要的时间，一般由若干个机器周期组成。指令不同，所需要的机器周期数也不同。

一条指令的执行过程划分为若干个阶段，如取指令、存储器读、存储器写等，每一项工作为一项基本操作，完成一项基本操作所需要的时间称为机器周期。

可见，指令周期>机器周期>时钟周期。

试题 4 (2010 年下半年试题 7)

使用电容存储信息且需要周期性地进行刷新的存储器是__(7)__。

(7) A．DRAM　　B．EPROM　　C．SRAM　　D．EEPROM

参考答案：(7)A。

要点解析：DRAM(Dynamic Random Access Memory)，即动态随机存储器最为常见的系统内存。DRAM 只能将数据保持很短的时间。为了保持数据，DRAM 使用电容存储，所以必须隔一段时间刷新(refresh)一次，如果存储单元没有被刷新，存储的信息就会丢失(关机就会丢失数据)。

试题 5 (2010 年下半年试题 17～18)

若用 8 位机器码表示二进制数-111，则原码表示的十六进制形式为__(17)__；补码表示的十六进制形式为__(18)__。

(17) A．81　　B．87　　C．0F　　D．FF

(18) A．F9　　B．F0　　C．89　　D．80

参考答案：(17)B；(18)A。

要点解析：负数的原码最高位为 1，其他位为绝对值对应的值，故$[-111]_{原}$=10000111=0x87。补码为原码取反加 1，这里$[-111]_{反}$=11111000，$[-111]_{补}$=11111001=0xF9。

试题 6 (2010 年上半年试题 4)

将某 ASCII 字符采用偶校验编码(7 位字符编码+1 位校验码)发送给接收方，在接收方收到的 8 位数据中，若__(4)__，则能确定传输过程中发生的错误。

(4) A．“1”的个数为奇数　　B．“1”的个数为偶数

C．最低位为“1”　　D．最高位为“1”

参考答案：(4)A 。

要点解析：采用偶校验编码时，数据位和校验位中“1”的个数应是偶数。当接收方收到的 8 位数据中“1”的个数为奇数时，可以确定传输过程中出错。

试题 7 (2010 年上半年试题 5)

若内存按字节编址，用存储容量为 32K×8 比特的存储器芯片构成地址编号 A0000H 至 DFFFFH 的内存空间，则至少需要__(5)__片。

(5) A．4　　B．6　　C．8　　D．10

参考答案：(5)C。

要点解析：地址编号 A0000H 至 DFFFFH 的内存空间中存储单元的个数为：DFFFF-A0000 +1=40000H，即 2^{18} 个，每个单元 8 比特，因此需要的存储器芯片数目为 $2^{18}/2^{15}=2^3=8$ 个。

试题 8 (2010 年上半年试题 6)

32 位微处理器的 32 是指__(6)__。

(6) A．系统总线的宽度为 32 位　　B．处理的数据长度只能为 32 位

C．CPU 字长为 32 位　　D．通用寄存器数目为 32 个

参考答案：(6)C。

要点解析：在同一时间处理二进制数的位数叫字长。32 位 CPU 就是在同一时间内可处

理字长为 32 位的二进制数据。

试题 9　(2010 年上半年试题 7)

以下关于 CPU 与主存之间增加调整缓存(Cache)的叙述，不正确的是 (7) 。

(7) A．Cache 扩充了主存储器的容量

B．Cache 可以降低由于 CPU 与主存之间的速度差异造成的系统性能影响

C．Cache 的有效性是利用了对主存储器访问的局部特征

D．Cache 中通常保存着主存储器中部分内容的一份副本

参考答案：(7)A。

要点解析：Cache，即高速缓冲存储器。Cache 的出现是基于两个原因：首先是由于 CPU 的速度和性能提高很快而主存速度较低且价格高，其次就是程序执行的局部性特点。因此，将速度比较快而容量有限的 SRAM 构成 Cache，目的在于尽可能发挥 CPU 的高速度。Cache 位于 CPU 和主存之间，其内容是主存内容的副本。

试题 10　(2010 年上半年试题 8～9)

衡量计算机的主要性能指标除了字长、存取周期、运算速度之外，通常还包括 (8) ，因为其反映了 (9) 。

(8) A．外部设备数量　　B．计算机的制造成本

C．计算机的体积　　D．主存储器容量大小

(9) A．每秒钟所能执行的指令条数　　B．存储器读写速度

C．计算机即时存储信息的能力　　D．该计算机保存大量信息的能力

参考答案：(8)D；(9)C。

要点解析：衡量计算机的主要性能指标有字长、存取周期、运算速度以及主存储器容量的大小等。主存是 CPU 可以直接访问的存储器，需要执行的程序与需要处理的数据就是存放在主存中的。主存储器容量的大小反映了计算机即时存储信息的能力。

试题 11　(2010 年上半年试题 12)

若不考虑 I/O 设备本身的性能，则影响计算机系统 I/O 数据传输速度的主要因素是 (12) 。

(12) A．地址总线宽度　　B．数据总线宽度

C．主存储器的容量　　D．CPU 的字长

参考答案：(12)B。

要点解析：数据总线负责计算机中数据在各组成部分之间的传达，数据总线宽度是指在芯片内部数据传送的宽度，而数据总线宽度则决定了 CPU 与二级缓存、内存以及输入/输出设备之间一次数据传输的信息量。地址总线宽度决定了 CPU 可以访问的物理地址空间。CPU 字长是指 CPU 在单位时间内(同一时间)能一次处理的二进制数的位数。

试题 12　(2010 年上半年试题 13)

十六进制数 CC 所对应的八进制数为 (13) 。

(13) A．314　　B．630　　C．1414　　D．3030

参考答案：(13)A。

要点解析：将十六进制 CC 转换成二进制形式为 11001100，从右往左每三位划分为一组，对应的八进制数为 314。

试题 13 (2010 年上半年试题 14)

CPU 中的__(14)__的值可自动加 1，以便实现程序指令的顺序执行。

(14) A. 指令计数器(IR)　　B. 程序计数器(PC)
C. 地址寄存器(AR)　　D. 指令译码器(ID)

参考答案：(14)B。

要点解析：为了保证程序指令能够连续地执行下去，CPU 必须具有某些手段来确定下一条指令的地址。而程序计数器正是起到了这种作用，所以通常又称为指令计数器。在程序开始执行前，必须将它的起始地址，即程序的一条指令所在的内存单元地址送入 PC，因此程序计数器的内容即是从内存提取的第一条指令的地址。当执行指令时，CPU 将自动修改 PC 的内容，即每执行一条指令，PC 增加一个量，这个量等于指令所含的字节数，以便使其保持的总是将要执行的下一条指令的地址。由于大多数指令都是按顺序来执行的，所以修改的过程通常只是简单地对 PC 加 1。

试题 14 (2009 年下半年试题 3)

逻辑变量 X、Y 进行逻辑“异或”(用“⊕”表示)运算的含义是：若 X、Y 取值相同(都为 true 或都为 false)，则 X⊕Y 的值为 false，否则 X⊕Y 的值为 true，用逻辑“与”(∧)、“或”(∨)、“非”(-)表示 X⊕Y 的式子为__(3)__。

(3) A. $(X \wedge Y) \wedge (X \wedge \overline{Y})$　　B. $(X \vee Y) \wedge (\overline{X} \vee Y)$
C. $(X \wedge \overline{Y}) \vee (\overline{X} \wedge Y)$　　D. $(X \vee Y) \vee (\overline{X} \vee Y)$

参考答案：(3)C。

要点解析：可以先列出真值表，再根据真值表列出逻辑表达式。真值表如表 9.4 所示。

表 9.4　真值表

X	Y	X⊕Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

由表 9.4 可知 $F=\overline{X}Y+Y\overline{X}$，即 $F=(X \wedge \overline{Y}) \vee (\overline{X} \wedge Y)$。

试题 15 (2009 年下半年试题 6)

以下关于汉字编码的叙述中，错误的是__(6)__。

(6) A. 采用矢量法表示汉字时，若两个汉字的笔画和字形不同，则它们的矢量编码一定不同
B. 采用点阵法表示汉字时，若两个汉字的笔画和字形不同，则它们的点阵信息量一定不同
C. 汉字的输入、存储和输出采用不同的编码，拼音码属于输入码
D. 汉字在计算机内存储时，其编码长度不能少于两个字节

参考答案：(6)B。

要点解析：汉字的矢量表示法是将汉字看做是由笔画组成的图形，提取每个笔画的坐标值，这些坐标值就可以决定每一笔画的位置，将每一个汉字的所有坐标值信息组合起来就是该汉字字形的矢量信息。显然，汉字的字形和笔画不同，其矢量信息也就不同，每个汉字都有自己的矢量信息。汉字的输入、存储和输出采用不同的编码，其中拼音码属于输入码。计算机内部传输、存储、处理的汉字编码称为汉字机内码，汉字数量多，用一个字节无法区分。字形码也称为字模码，是用点阵表示的汉字字形码，它是汉字的输出方式，根据输出汉字的要求不同，点阵的多少也不同。

试题 16　(2009 年下半年试题 7～8)

在微型计算机中，通常用主频来描述 CPU 的 (7)；对计算机磁盘工作影响最小的因素是 (8) 。

(7) A．运算速度　B．可靠性　C．可维护性　D．可扩充性

(8) A．温度　B．湿度　C．噪声　D．磁场

参考答案：(7)A；(8)C。

要点解析：CPU 主频又称为 CPU 工作频率，即 CPU 内核运行时的时钟频率。一般说来，主频越高，一个时钟周期里面完成的指令数也越多，当然 CPU 的速度也就越快。磁盘是计算机系统中最常用的外存储器，是一种涂有磁性物质的聚酯塑料薄膜圆盘，噪声对其工作的影响相对较小。

试题 17　(2009 年下半年试题 12)

产生中断时，由硬件保护并更新程序计数器 PC 的内容，其主要目的是 (12) 。

(12) A．节省内存空间并提高内存空间的利用率

B．提高中断处理程序的运行速度

C．简化中断处理程序的编写过程

D．快速进入中断处理程序并正确返回被中断的程序

参考答案：(12)D。

要点解析：中断是指 CPU 对 I/O 设备发出的中断信号的一种响应，CPU 暂停正在执行的程序，保留 CPU 环境后，自动地转去执行 I/O 设备的中断处理程序，执行完后，再回到断点，继续执行原来的程序。故选 D。

试题 18　(2009 年下半年试题 13)

接口是连接外围设备与计算机主机之间的桥梁，以下关于接口功能的叙述中，错误的是 (13) 。

(13) A．接口应该具备数据转换的功能，例如，串行数据与并行数据的相互转换

B．接口应该执行中断处理程序实现数据的输入/输出

C．接口应该监视外设的工作状态并保存状态信息供 CPU 使用

D．接口应该具备数据缓冲的功能，以协调部件之间的速度差异

参考答案：(13)B。

要点解析：CPU 响应中断请求后，由 CPU 执行中断处理程序，而非接口。

试题 19　(2009 年下半年试题 14)

计算机各部件之间传输信息的公共通路称为总线，一次传输信息的位数通常称为总线的__(14)__。

(14) A．宽度　B．长度　C．粒度　D．深度

参考答案：(14) A。

要点解析：总线的带宽指的是单位时间内总线上传送的数据量。

试题 20　(2009 年上半年试题 1)

若 8 位二进制数能被 4 整除，则其最低 2 位__(1)__。

(1) A．不可能是 01、00　B．只能是 10
C．可能是 01、00　D．只能是 00

参考答案：(1)D。

要点解析：任意能被 4 整除的二进制数，可以被 2 整除两次。一个数被 2 整除，要右移一位，最后移除的那位为 0；得到的结果再被 2 整除，还要右移一位，移除的那位还是 0。最终的结果是右移两位，则移出的都是 0，可见该二进制数的最低 2 位只能是 0。

试题 21　(2009 年上半年试题 2)

设两个 8 位补码表示的数 $b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$ 和 $a_7a_6a_5a_4a_3a_2a_1a_0$ 相加时溢出(b_7、a_7 为符号标志)，则__(2)__。

(2) A．b_7与a_7的“逻辑或”结果一定为1
B．b_7 与 a_7 的“逻辑与”结果一定为 0
C．b_7 与 a_7 的“逻辑异或”结果一定为 1
D．b_7 与 a_7 的“逻辑异或”结果一定为 0

参考答案：(2)D。

要点解析：两个同符号的数相加时，结果可能会发生溢出，相异符号的两个数相加不会发生溢出，因此可知符号位 b_7 与 a_7 相同，两者“逻辑异或”结果一定为 0。

试题 22　(2009 年上半年试题 3)

若采用 16-bit 补码表示整数，则可表示的整数范围为__(3)__。

(3) A．$[-2^{15},2^{15}]$　B．$(-2^{15},2^{15}]$　C．$(-2^{15},2^{15})$　D．$[-2^{15},2^{15})$

参考答案：(3)D。

要点解析：采用 16-bit 补码表示整数时，最高位为符号位，则可以表示的最大正整数为 $(0111111111111111)_2=(2^{15}-1)_{10}$，可以表示的最大负整数为$(1000000000000000)_2=-2^{15}$。

试题 23　(2009 年上半年试题 4)

__(4)__既具有检错功能又具有纠错功能。

(4) A．水平奇偶校验　B．垂直奇偶校验
C．海明码校验　D．循环冗余校验

参考答案：(4)C。

要点解析：水平奇偶校验、垂直奇偶校验都属于奇偶校验码，可以发现错误，但无法检查错在哪里，也就是说无法校错。海明码是利用奇偶性来检错和纠错的校验方法，在数

据位之间插入 *k* 个校验位，通过扩大码距来实现检错和纠错。

试题 24　(2009 年上半年试题 5)

CPU 执行算术运算或者逻辑运算时，算术逻辑运算部件(ALU)将计算结果保存在__(5)__中。

(5)　A．累加器AC　　　　B．程序计数器PC
　　C．指令寄存器 IR　　D．地址寄存器 AR

参考答案：(5)A。

要点解析：累加器用于暂存运算结果以及向 ALU 提供运算对象；在程序顺序执行时，每取出一条指令，程序计数器 PC 内容自动增加一个值，指向下一条要取的指令；指令寄存器 IR 用于存放正在执行的指令；而地址寄存器包括程序寄存器、堆栈指示器、变址寄存器、段地址寄存器等。

试题 25　(2009 年上半年试题 6)

__(6)__不是使用光(激光)技术来存取数据的存储介质。

(6)　A．DVD　　B．EEPROM　　C．CD-ROM　　D．CD-RW

参考答案：(6)B。

要点解析：EEPROM 是 Electrically Erasable Programmable Read Only Memory 的缩写，是电擦除的可编程只读存取器，其内容既可读出，也可以进行改写。这种存储器采用电擦除的方法进行数据的改写。而光盘是使用光(激光)技术来存取数据的存储介质，DVD、CD-ROM、CD-RW 都是光盘存储器。

试题 26　(2009 年上半年试题 7)

若指令系统中设置了专用 I/O 操作指令，则 I/O 接口__(7)__。

(7)　A．与内存单元必须统一编址
　　B．可以独立编址
　　C．必须采用 DMA 方式与内存交换数据
　　D．必须采用中断方式与内存交换数据

参考答案：(7)B。

要点解析：与内存单元统一编址和 I/O 接口单独编址是两种最常见的内存与接口地址的编址方法。若采用统一编址方式，则内存地址和接口地址统一在一个公共的地址空间里，对 I/O 接口的访问就如同对主存单元的访问一样。这种编址方式的优点是原则上用于内存的指令全都可以用于接口，无须设置专门的 I/O 操作指令。若采用单独设置的 I/O 地址空间，为接口中的有关寄存器或存储部件分配地址码，需要使用专门的 I/O 指令进行访问。这两种方式都可以设置专门的 I/O 操作指令，但独立编址时必须要设置。CPU 与外设之间交换数据的方式有多种，包括直接程序控制、中断方式、DMA 方式和通道控制方式。

试题 27　(2009 年上半年试题 8)

打印质量好、速度快，且工作原理与复印机相似的打印机是__(8)__。

(8)　A．行式打印机　　B．激光打印机
　　C．喷墨打印机　　D．点阵打印机

参考答案：(8)B。

要点解析： 激光打印机使用墨粉在纸张上印制出文本和图形，其打印速度快、工作噪音低、输出质量高，而且打印成本低。激光打印机采用了类似复印机的静电照相技术，将打印内容转变为感光鼓上的以像素点为单位的点阵位图图像，再转印到打印纸上形成打印内容。与复印机唯一不同的是光源，复印机采用的是普通白色光源，而激光打印机则采用的是激光束。

试题 28 （2009 年上半年试题 9～10）

计算机的用途不同，对其部件的性能指标要求也有所不同。以科学计算为主的计算机，对__(9)__要求较高，所以应该重点考虑__(10)__。

(9) A．外存储器的读写速度　　B．主机的运算速度
C．I/O 设备的速度　　D．显示分辨率

(10) A．CPU 的主频、字长以及内存容量　　B．硬盘读写速度与字长
C．CPU 的主频和显示分辨率　　D．硬盘读写速度和显示分辨率

参考答案： (9)B；(10)A。

要点解析： CPU 包括运算器和控制器，以科学计算为主的计算机肯定对主机运算速度要求较高，因此对 CPU 的性能指标有较高的要求。主频和字长是 CPU 主要的性能指标。主存用于存放当前运行的程序和程序所需的数据，CPU 进行计算时直接从内存读取数据。主存容量越大，存取的数据就越多，从外存调取数据的次数就越少，系统运行效率就越高。

9.4 强化训练

9.4.1 综合知识试题

试题 1

已知 X=−121，若采用 8 位机器码表示，则$[X]_{原}$ =__(1)__，$[X]_{补}$ =__(2)__。

(1) A．11001001　B．11111001　C．01111001　D．01011001

(2) A．10110111　B．10000111　C．10100111　D．01111001

试题 2

将十六进制数 9B 转换为八进制数为__(3)__。

(3) A．233　B．433　C．463　D．531

试题 3

设机器码的长度为 8，x 为带符号的纯小数，y 为带符号的纯整数，$[x]_{原}$=11111111，$[y]_{补}$=11111111，则 x 的十进制真值为__(4)__，y 的十进制真值为__(5)__。

(4) A．1/128　B．−1/128　C．−127/128　D．127/128

(5) A．−1　B．127　C．−127　D．1

试题 4

已知某符号的编码为“0100101”，若添加一个偶校验位，则其编码为__(6)__。

(6) A．10100101　　B．00100101　　C．10100011　　D．01010101

试题 5

微处理器中的 ALU 可执行算数运算和 (7) 操作。

(7) A．浮点　　B．定点　　C．逻辑　　D．控制

试题 6

CPU 主要由运算单元(ALU)、控制单元(CU)、寄存器和时序电路组成，对指令进行译码的功能是由 (8) 实现的。

(8) A．运算单元　　B．控制单元　　C．寄存器　　D．时序电路

试题 7

下图所示的插头可以连接到主板上的 (9) 接口。



(9) A．COM　　B．RJ-45　　C．USB　　D．PS/2

试题 8

若内存按字节编址，用存储容量为 8KB×8 比特的存储器芯片构成地址编号 7000H～EFFFH 的内存空间，则至少需要 (10) 片。

(10) A．4　　B．6　　C．8　　D．10

试题 9

关于Cache(高速缓冲存储器)的说法中，错误的是 (11) 。

(11) A．在体系结构上，Cache 存储器位于主存与 CPU 之间
　　B．Cache 存储器存储的内容是主存部分内容的复制
　　C．使用 Cache 存储器并不能扩大主存的容量
　　D．Cache 的命中率只与其容量相关

试题 10

下列光盘格式中，可以多次擦除重写数据的是 (12) 。

(12) A．CD-ROM　　B．CD-DA　　C．CD-R　　D．CD-RW

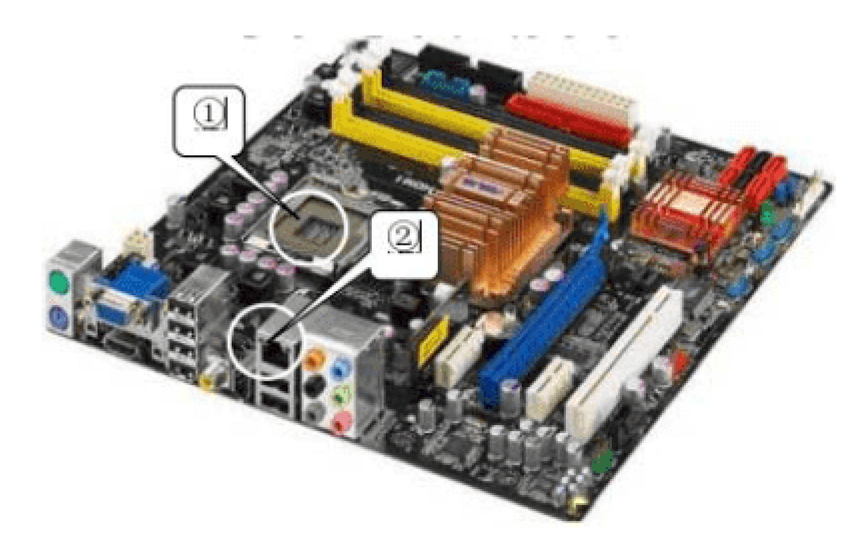
试题 11

微机启动时使用的有关计算机硬件配置的重要参数保存在 (13) 中。

(13) A．Cache　　B．CMOS　　C．RAM　　D．CD-ROM

试题 12

下图所示微机主板的①处是 (14) 的插槽，②处是 (15) 接口。



(14) A．CPU　　B．PCI　　C．IDE　　D．RAM

(15) A．COM　　B．RJ-45　　C．USB　　D．PS/2

9.4.2　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)B；(2)B。

解　析：−121 对应的二进制原码为 11111001。对于负数的反码，相对于原码来讲，其最高位为符号位不变，其他位按位取反，可知$[X]_{反}$=10000110，负数的补码等于反码+1，可知$[X]_{补}$ =10000110+1=10000111。

【试题 2】答　案：(3)A。

解　析：本题考查数制转换。十六进制数中，符号 B 代表的数码是 11，对应的二进制数为 1011，9 的二进制数为 1001。一位十六进制数用四位二进制数表示，一位八进制数用三位二进制数表示，因此$(9B)_{16}=(10011011)_2=(233)_8$。

【试题 3】(4)C；(5)A。

解　析：对于字长为 n 的机器码，当采用原码表示时最高位是符号位，0 表示正号，1 表示负号。x 为带符号的纯小数，$[X]_{原}$=11111111 时，可知 x 为负数，x=−0.1111111，即 X=−127/128。

补码等于原码的数据位取反加 1，若已知补码，则原码为补码的反码加 1。y 为带符号纯整数，$[y]_{补}$=11111111，则$[y]_{原}$=10000001，最高位为 1 表示负号，则 y=−0000001，即 y=−1。

【试题 4】答　案：(6)A。

解　析：偶校验是指在数据编码中增加一位校验位来使编码中 1 的个数为偶数。本题 0100101 中有 3 个 1，编码中 1 的个数是奇数，因此校验位应设置为 1。最高位增加一个偶校验位后为 10100101。

【试题 5】答　案：(7)C。

解　析：微处理器主要由运算器和控制器组成。运算器主要完成算数运算和逻辑运算，实现对数据的加工和处理。运算器主要由算术逻辑运算单元(ALU)、累加器(ACC)、标志寄存器和寄存器组等组成。其中 ALU 用于完成加、减、乘、除等算术运算以及与、或、非等逻辑运算。

【试题 6】答　案：(8)B。

解　析：运算单元主要完成算术运算和逻辑运算，实现对数据的加工与处理。控制单元的基本功能是从内存取指令、分析指令和执行指令。其中指令译码器对现行指令进行译码，确定指令类型、指令所要完成的操作以及寻址方式。

【试题 7】答　案：(9)C。

解　析：图中给出的是 USB 的接口线，因此要连接到主板上的 USB 接口。目前 USB 的应用十分广泛。

【试题 8】**答　案**：(10)A。

解　析：编号 7000H～EFFFH 的内存需要的空间为 EFFFH−7000H+1=8000H=8×16^3=2^{15}B=2^{18} bit。每片存储芯片的容量为 8KB×8=2^{16} bit，则需要 4 片这样的芯片。

【试题 9】**答　案**：(11)D。

解　析：Cache 存储器位于主存与 CPU 之间，用于解决 CPU 与主存之间的速率瓶颈问题。Cache 主要由控制部分和存储部分组成，存储部分用来存放主存的部分拷贝，并不能扩大主存的容量。当 CPU 访问内存时，若在 Cache 中找到所需的指令或数据，则称命中，命中率的高低与 Cache 的容量、替换算法、块的大小、运行程序特性等因素有关。

【试题 10】**答　案**：(12)D。

解　析：光盘一般分为只读型、一次写入型和可重写型 3 种。数字唱盘(CD-DA)、CD-ROM 均属于只读型光盘；CD-R 是典型的一次写入型光盘，用户可以通过 CD-R 刻录机向空白的 CD-R 盘写入数据，但只能写一次；CD-RW 是可重写型光盘，可写入、擦除或重写信息。

【试题 11】**答　案**：(13)B。

解　析：Cache 是高速缓冲存储器，用于存放最活跃的程序块和数据，是为了解决 CPU 和主存之间速度匹配问题而设置的。CMOS 是一块可读写的 RAM 芯片，集成在主板上，里面保存着重要的开机参数。RAM 是随机访问存储器，可对任何存储单元存入或读取数据，且访问任何一个存储单元所需的时间是相同的，主要用作主存储器，用于存放数据和指令。CD-ROM 是只读型光盘，光盘中的信息是由生产厂家预先用激光在盘面上蚀刻的，用户只能读取其中的数据而无法改写。

【试题 12】**答　案**：(14)A；(15)B。

解　析：主板中①处是 CPU 插槽，可以将 CPU 插入该插槽中。②处为 RJ-45 接口，可以用 RJ-45 连接线连接相关设备，如集线器、路由器等。

第 10 章 计算机软件基础知识

10.1 备考指南

10.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**计算机软件基础知识**”模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

1. 计算机软件基础知识

- 操作系统的类型、配置操作系统的功能。
- 数据库系统基础知识。
- 应用软件的安装和配置。
- 网络管理软件的功能。

2. 标准化的基本知识

- 标准化机构。
- 标准的层次(国际标准、国家标准、行业标准、企业标准)。
- 相关标准(代码标准、文件格式标准、安全标准、软件开发规范和文档标准、互联网相关标准)。

3. 信息化的基本知识

- 信息、信息资源、信息化、信息工程、信息产业、信息技术的含义。
- 全球信息化趋势、国家信息化战略、企业信息化战略和策略常识。
- 有关法律、法规要点。

10.1.2 考点统计

“计算机软件基础知识”模块，在历次网络工程师考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 10.1 所示。

表 10.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：1～3、8～16	Excel 中公式与函数的使用、电子邮件地址格式、屏幕刷新频率、软件著作权、多媒体、分辨率、C 程序的概念、动态绑定、编译	7 分
	下午：无	无	0 分
2010 年上半年	上午：1～3、10～11、15～18	Excel 中公式与函数的使用、网站地址格式、软件著作权、知识产权、程序中的注释、磁盘碎片整理程序、数组存储空间的计算、图	9 分
	下午：无	无	0 分
2009 年下半年	上午：1～2、4～5、9～11、15～18	MIDI 音频技术、模拟信号、音频文件格式、链接程序的概念、Word 中的绘图工具栏、Excel 表格中公式的使用、Windows 操作系统中“剪贴板”的概念和多个文件的选择方法、著作权法保护的对象	11 分
	下午：无	无	0 分
2009 年上半年	上午：11～18	函数调用、解释程序、程序设计语言的种类、Windows 中文件夹和窗口操作、Excel 表格中的分类汇总操作、商标法	8 分
	下午：无	无	0 分

10.1.3 命题特点

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题的形式出现在试卷中。本章知识点在历次考试上午试卷中，所考查的题量大约为 7～11 道选择题，所占分值为 7～11 分 (约占试卷总分值 75 分中的 9%～15%)。本章考题主要检验考生是否理解相关的理论知识点和实践经验，考试难度不高。

10.2 考点串讲

10.2.1 操作系统基础知识

一、操作系统基础知识

1. 操作系统的定义与作用

操作系统是计算机系统中的核心软件，能有效地组织和管理系统中的各种软、硬件资

源，合理地组织计算机系统的工作流程，控制程序的执行，并且向用户提供一个良好的工作环境和友好接口。

操作系统两个重要作用是资源管理和提供用户界面。

2. 操作系统的功能与特征

操作系统的主要功能如下。

- 进程管理：采用多道程序等技术将 CPU 真正合理地分配给每个任务，包括进程控制、进程同步、进程通信、进程调度。
- 文件管理：负责文件的存取、共享和保护。
- 存储管理：主要负责内存的分配和回收。
- 设备管理：实质是对硬件设备的管理，包括对输入输出设备的分配、启动、完成和回收。
- 作业管理：包括任务、界面管理、人机交互、图形界面、语音控制和虚拟现实等。

操作系统主要具有并发性、共享性、虚拟性和不确定性 4 个基本特征。

3. 操作系统的类型

操作系统可分为批处理操作系统、分时操作系统、实时操作系统、微机操作系统、网络操作系统、分布式操作系统和嵌入式操作系统等。

二、进程管理(处理机管理)

在多道程序的环境中，CPU 分配的主要对象是进程，操作系统通过选择一个合适的进程占有 CPU 来实现对 CPU 的管理，因此，对 CPU 的管理归根结底就是对进程的管理。操作系统有关进程方面的管理任务很多，主要有进程调度、进程控制、进程同步与互斥、进程通信、死锁检测与处理等。

1. 进程的概念

进程是一个程序关于某个数据集的一次运行。进程是一个动态的概念，而程序是静态的概念，是指令的集合，因此，进程具有动态性和并发性。

进程通常由程序、数据和进程控制块(PCB)组成。程序是进程运行所对应的运行代码，一个进程对应于一个程序，一个程序可以同时对应于多个进程。代码在运行过程中不会被改变的程序，常称为纯码程序或可重入程序，这类程序是可共享的程序。

2. 进程的状态及其状态间的转换

在多道系统中，进程的运行是走走停停的，在处理机上的交替运行，使它的运行状态不断变化。进程的状态主要有三态模型和五态模型。三态模型中最基本的状态有 3 种：运行、就绪和阻塞。

- 运行(running)：正占用处理机。
- 就绪(ready)：只要获得处理机即可运行。
- 阻塞(blocked)：也称等待或挂起状态，正等待某个事件(如 I/O 完成)的发生。

在进程运行的过程中，由于自身进展情况及外界环境的变化，这 3 种基本状态可以在一定的条件下相互转换，进程的状态及转换如图 10.1 所示。

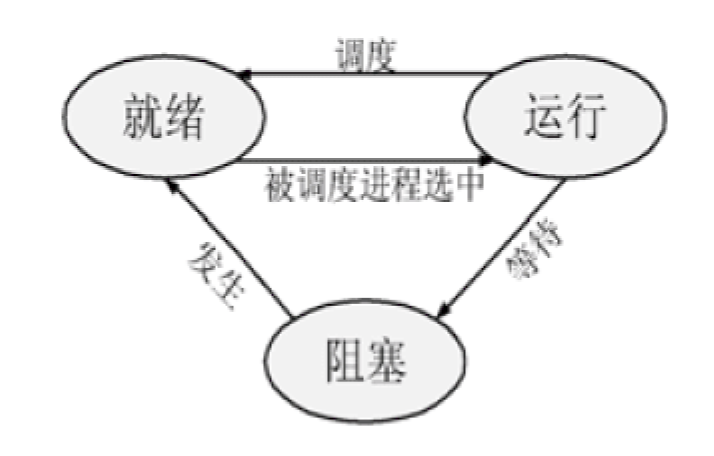


图 10.1　进程状态及其转换图

五态模型比三态模型更加复杂，在三态模型的基础上增加了新建态和终止态。

3. 进程调度

进程调度即处理机调度，它的主要功能是确定在什么时候分派处理机，并确定分给哪一个进程。常用的进程调度算法有：先来先服务、时间片轮转、优先级调度和多级反馈调度算法。

4. 死锁

当若干个进程竞争使用资源时，可能每个进程要求的资源都已被另一进程占用，于是也就没有一个进程能继续运行，这种情况称为死锁。死锁是系统的一种出错状态，不仅浪费大量的系统资源，甚至会导致整个系统的崩溃，所以死锁是应该尽量预防和避免的。

系统发生死锁时，死锁进程的个数至少为两个；所有死锁进程都有等待资源，其中至少有两个进程已占有资源。产生死锁的情况主要有：进程推进顺序不当；同类资源分配不当；PV 操作使用不当。

1)　产生死锁的 4 个必要条件

发生死锁必须同时具备下述 4 个条件。

- 互斥：进程互斥使用资源，任意时刻一个资源只为一个进程所独占，其他进程若请求一个已被占用的资源，只能等待占用者释放后才能使用。
- 不可剥夺(不可抢占)：进程所获得的资源在未使用完毕之前，不能被其他进程强行剥夺，而只能由获得该资源的进程自己释放。
- 请求保持：进程每次申请它所需要的一部分资源，在申请新的资源的同时，继续占用已分配到的资源。
- 循环等待：在进程资源有向图中存在一个进程环路，环路中每一个进程已获得的资源同时被下一个进程所请求。

2)　解决死锁的方法

- 死锁的预防：根据产生死锁的 4 个必要条件，只要使其中之一不能成立，死锁就不会出现。
- 死锁的避免：最著名的死锁避免算法是 Dijkstra 提出的银行家算法。
- 死锁的检测：采用合理的死锁检测算法确定死锁的存在，并识别出与死锁有关的进程和资源，以供系统采用适当的解除死锁的措施。
- 死锁的解除：检测到死锁发生后，常采用资源剥夺法和撤销进程法解除死锁。

三、存储管理

1. 基本概念

存储器的功能是保存数据，存储器的发展方向是高速度、大容量和小体积。一般存储器的结构有“寄存器－主存－外存”结构或“寄存器－缓存－主存－外存”结构。

2. 存储管理的功能

存储器管理的功能如下。

- 主存储器的分配和回收。
- 提高主存储器的利用率：减少碎片(也称零头)，允许多道程序动态共享主存。
- 存储保护：任务是确保每道程序都在自己的主存空间运行，互不干扰。
- 主存扩充：主存扩充的任务是从逻辑上扩充主存容量，使用户认为系统所拥有的主存空间远比其实际的主存空间(RAM)大得多。

3. 存储管理方法

存储管理主要包括分区存储管理、分页存储管理、分段存储管理、段页式存储管理和虚拟存储管理。

- 分区存储：把主存的用户区划分成若干个区域，每个区域分配给一个用户作业使用，并限定它们只能在自己的区域中运行。按划分方式不同，分区可分为固定分区、可变分区和可重定位分区。
- 分页存储：将一个进程的地址空间划分成若干大小相等的区域，称为页。相应的，将主存空间划分成与页相同大小的若干物理块，称为块或页框架。在为进程分配主存时，将进程中若干页分别装入多个不邻接的块中。
- 分段存储：作业的地址空间被划分为若干段，每个段定义了一组逻辑信息，如有主程序段、子程序段、数据段及栈段等。每个段都有自己的名字，都是从零开始编址的一段连续的地址空间，段的长度由相应逻辑信息组的长度决定，因而各段长度不等，整个作业的地址空间是二维的。
- 段页式存储：先将整个主存划分成大小相等的存储块(页架)，将用户程序按程序的逻辑关系分为若干个段，并为每个段赋予一个段名，再将每个段划分成若干页，以页架为单位离散分配。
- 虚拟存储：根据局部性原理，一个作业在运行之前，没有必要把作业全部装入主存，而仅将那些当前要运行的那部分页面或段先装入主存启动运行，其余部分暂时留在磁盘上。虚拟存储器具有请求调入功能和置换功能，能仅把作业的一部分装入主存便可运行作业的存储器系统，能从逻辑上对主存容量进行扩充。

四、设备管理概述

1. 设备的分类

设备管理的任务是保证在多道程序环境下，当多个进程竞争使用设备时，按一定策略分配和管理各种设备，控制设备的各种操作，完成输入/输出设备与内存之间的数据交换。

设备管理的主要功能如下。

- 动态地掌握并记录设备的状态。
- 设备分配和释放。
- 缓冲区管理。
- 实现物理输入/输出设备的操作。
- 提供设备使用的命令接口和编程接口。
- 设备的访问和控制，包括并发访问和差错处理。
- 输入输出缓冲和调度，目的是提高输入/输出的访问效率。

2. DMA 技术

DMA 技术的基本思想是：在外围设备和主存之间开辟直接的数据交换通路。在内存与输入/输出设备间传送一个数据块的过程中，不需要 CPU 的任何干涉，只需要 CPU 在过程开始启动与过程结束时的处理，实际操作由 DMA 硬件直接执行完成。

3. 缓冲技术

缓冲是计算机系统中常用的技术。一般来说，凡是数据到达速度和离去速度不匹配的地方都可以采用缓冲技术。缓冲技术可以采用硬件缓冲和软件缓冲两种。硬件缓冲是利用专门的硬件寄存器作为缓冲区；软件缓冲是利用操作系统的管理，用主存中的一个或多个区域作为缓冲区，进而可以形成缓冲池。

4. Spooling 技术

Spooling 是外围设备联机操作(Simultaneous peripheral operations on line)的缩写，常简称为 Spooling 系统或假脱机系统。假脱机技术实际上是用一类物理设备模拟另一类物理设备的技术，可以将低速的独占设备改造成一种可共享的设备，而且一台物理设备可以对应若干台虚拟的同类设备。Spooling 系统由预输入程序、缓输出程序和井管理程序以及输入和输出井组成。

五、文件与文件系统

1. 基本概念

文件是具有符号名的、在逻辑上具有完整意义的一组相关信息项的集合。文件可以是有格式的，也可以是无格式的。

文件系统的主要功能包括：按名存取、统一的用户接口、并发访问和控制、安全性控制、差错恢复等。目前常用的文件系统类型有：FAT、VFAT、NTFS、Ext2 和 HPFS 等。

2. 文件的结构和组织

文件的结构是指文件的组织形式，从用户角度所看到的文件组织形式，称为文件的逻辑结构；从实现角度考察文件在辅助存储器上的存放方式，常称为文件的物理结构。

一般文件的逻辑结构可以分为两种，即无结构的字符流文件和有结构的记录文件，后者也称为有格式文件。

文件的物理结构是指文件的内部组织形式，也就是文件在物理存储设备上的存放方法。常用的文件物理结构有 3 种：顺序结构、链接结构和索引结构。

3. 文件目录

系统为每个文件设置一个描述性数据结构——文件控制块 FCB(File Control Block)，文件目录就是文件控制块的有序集合。

为了实现文件目录的管理，通常将文件目录以文件的形式保存在外存空间，这个文件就称为目录文件。目录文件是长度固定的记录式文件。

文件目录的组织与管理是文件管理中的一个重要方面，常见的目录结构有 3 种：一级目录结构、二级目录结构和多级目录结构。

4. 存取方法和存取控制

文件的存取方法是指读写文件存储器上的一个物理块的方法，通常有顺序存取、随机存取和按键存取等方法。

外存空间管理的数据结构通常称为磁盘分配表(Disk Allocation Table)。常用的空间管理方法有位示图、空闲区表、空闲块链和成组链接法。

5. 文件的共享和保护

文件共享是指不同用户进程使用同一文件。常见的文件链接有硬链接和符号链接两种。

文件系统对文件的保护常采用存取控制方式进行，所谓存取控制就是不同的用户对文件的访问有不同的权限，以防止文件被未经文件主同意的用户访问。

六、作业管理概述

作业是系统为完成一个用户的计算任务(或一次事务处理)所做的工作总和。作业由程序、数据和作业说明书 3 部分组成。作业说明书包括作业基本情况、作业控制、作业资源要求的描述。其中，作业基本情况包括用户名、作业名、编程语言、最大处理时间等；作业控制描述包括作业控制方式、作业步的操作顺序、作业执行的出错处理；作业资源要求描述包括处理时间、优先级、主存空间、外设类型和数量、实用程序要求等。

作业的状态分为 4 种：提交、后备、执行和完成。

- 提交：作业提交给计算机中心，通过输入设备送入计算机系统的过程所处的状态称为提交状态。
- 后备：作业通过 Spooling 系统输入到计算机系统的后备存储器(磁盘)中，随时等待作业调度程序调度时的状态。
- 执行：一旦作业被作业调度程序选中，为其分配了必要的资源，并为其建立相应的进程后，该作业便进入了执行状态。
- 完成：当作业正常结束或异常终止时，作业便进入完成状态。此时由作业调度程序对该作业进行善后处理。如撤销作业的作业控制块，收回作业所占的系统资源，将作业的执行结果形成输出文件放到输出井中，由 Spooling 系统控制输出。

作业调度主要是从后备状态的作业中挑选一个(或一些)作业投入运行。根据不同的调度目标，有不同的调度算法，常见的有：先来先服务(FCFS)、短作业优先(SJF)、响应比高者优先(HRN)和均衡调度算法。

10.2.2 操作系统及常用软件操作

一、Windows 操作系统

1. Windows 的基本操作

在 Windows 中主要通过鼠标和键盘对窗口和菜单进行操作。

(1) 鼠标和键盘的操作。鼠标的操作方式有如下几种。

- 单击左键：用于定位或选中某个对象。
- 单击右键：用于调出所选对象的快捷菜单。
- 双击左键：用于启动程序或关闭某个对象。
- 拖动与释放：用于对象的移动。

Windows 操作系统的操作也可以通过键盘操作来完成，许多命令和操作有相应的快捷键，常用的快捷键如下。

- Ctrl+C：复制。
- Ctrl+X：剪切。
- Ctrl+V：粘贴。
- Ctrl+Z：撤销。
- Delete：删除。
- Shift+Delete：永久删除所选项，而不将它放到“回收站”中。
- 拖动某一项时按 Ctrl：复制所选项。
- 拖动某一项时按 Ctrl+Shift：创建所选项目的快捷方式。
- Ctrl+Shift+任何箭头键：突出显示一块文本。
- Ctrl+A：选中全部内容。
- Ctrl+O：显示“打开”对话框。
- Alt+Enter：查看所选项目的属性。
- Alt+F4：关闭当前项目或者退出当前程序。
- Ctrl+F4：在允许同时打开多个文档的程序中关闭当前文档。
- Alt+Tab：在打开的项目之间切换。
- Alt+Esc：以项目打开的顺序循环切换。
- Alt+空格键：显示当前窗口的“系统”菜单。
- Ctrl+Esc：显示“开始”菜单。
- Alt+菜单名中带下划线的字母：显示相应的菜单。

(2) 窗口及其操作。窗口是指屏幕上的方框所围成的矩形区域，是 Windows 中最重要的组成部分，也是 Windows 操作系统的特点与基础。窗口通常由标题栏、菜单栏、工具栏、最小化按钮、最大化按钮、还原按钮、关闭按钮、滚动条、工作区组成。

窗口的操作和管理是用户使用计算机的过程中最常进行的操作。通过鼠标，可以对打开的窗口进行各种操作，包括打开、关闭、最大化、最小化、移动等。

(3) 菜单及其操作。菜单是 Windows 中提供文字信息的重要工具，它是各种应用程序命令的集合，可分为 3 类：横向菜单、下拉式菜单和控制菜单。

2. “我的电脑”和“资源管理器”

Windows 中“我的电脑”和“资源管理器”是两个主要的文件管理工具，它们的功能完全类似，区别之处在于其窗口中显示了两个不同的信息窗格：“我的电脑”的左窗格中显示的是当前主窗口中的相关信息；而“资源管理器”左窗格中以目录树的形式显示了计算机中的资源项目，右窗格中显示了所选项目的详细内容。

在 Windows 中，文件是指存储在计算机系统中的信息；文件夹则是文件的集合，即将相关的文件存储在同一个文件夹中，以便更好地查找和管理这些文件。在“我的电脑”和“资源管理器”中，可以对文件和文件夹进行以下操作：创建新文件夹，浏览、选定、重命名、压缩、解压缩、移动、复制、删除文件和文件夹以及用电子邮件形式发送文件。

3. 使用与管理“回收站”

“回收站”是管理文件和文件夹的另外一个重要的工具。使用“回收站”的删除和还原功能，可以将没用的文件或文件夹从磁盘中删除，以便释放磁盘空间。不过，默认情况下，系统只是逻辑上删除了文件或文件夹，实际上，这些文件或文件夹仍保留在磁盘上。如果“回收站”的空间足够且未被清理过，可以随时恢复已经“删除”的文件。因此，“回收站”是用户管理文件和文件夹的一个特殊且必要的工具。

4. 磁盘管理

在 Windows 中，可以对磁盘进行格式化和复制等操作，还可以利用系统工具对硬盘进行检查以及对数据进行备份与恢复。

1)　数据备份与恢复

备份数据：依次单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“系统工具”→“备份”命令，在弹出的对话框中选中“新建备份作业”选项，单击“确定”按钮。在出现的备份向导上找出要备份的内容并单击“下一步”按钮，在“所有选定的文件”和“新建已更改的文件”两个选项中选择其一，单击“下一步”按钮，选择备份到何处。最后为备份作业取个名字，单击“确定”按钮，开始备份。也可以在“我的电脑”或“资源管理器”窗口中右击驱动器图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，再在弹出的属性对话框中选择“工具”选项卡单击“开始备份”按钮，打开备份向导，其他操作如下。

恢复数据：依次单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“系统工具”→“备份”命令，出现对话框，选中“还原备份作业”选项，单击“确定”按钮。在出现的还原向导上选择已备份数据的位置，单击“下一步”按钮。在出现的对话框的左边双击要还原的文件夹，在右边选定要还原的数据文件，单击“下一步”按钮，选择还原方式，单击“确定”按钮，开始还原。

2)　磁盘检查和碎片整理

磁盘检查：依次单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“系统工具”→“磁盘扫描程序”命令，在出现的对话框中选择包含要检查的文件的磁盘和扫描方式，单击“开始”按钮。

磁盘碎片整理：选择“开始”→“所有程序”→“附件”→“系统工具”→“磁盘碎片整理程序”命令，在出现的对话框中选择要整理的磁盘，单击“确定”按钮。也可以在“我的电脑”或“资源管理器”窗口中右击驱动器图标，在弹出的快捷菜单中选择“属性”

命令，在弹出的属性对话框的“工具”选项卡中进行磁盘碎片整理。

二、字处理软件 Word

1. 简单的文档编辑

简单的文档编辑主要包括：中文 Word 的基本功能、运行环境、启动和退出；文档的创建与打开；修改文档，包括选定文档、删除文档、复制和移动文档、撤销或重复操作、查找与替换文本；保存文档；多窗口操作文档。

2. 文档的显示方式

为了更好地编辑和查看文档，可以选择不同的视图来显示文档：普通视图、页面视图、Web 版式视图、大纲视图、Web 页预览视图、打印预览视图。

3. 文档的排版

文档的排版主要包括：字符格式的设置、段落格式的设置、项目符号与编号的使用、分栏的使用、样式的使用、模板的使用。

4. 图文混排

图文混排主要包括：图片的插入、图形的绘制、艺术字的插入、公式编辑器的使用、图文框和文本框的使用、水印的制作。

5. 表格

表格操作主要包括表格的创建、表格的编辑等操作。

6. 页面排版和打印文档

页面排版和打印文档主要包括：页眉、页脚和页码设置；页面设置；打印和预览文档。

三、电子表格处理软件 Excel

1. 电子表格概述

表格是人们在日常生活和工作中经常会用到的一种信息描述形式，长久以来，人们都是凭借着自己的双手绘制出需要用到的表格，当要对数据进行处理时还得逐一地计算得出结果。当计算机走进人们的生产、生活中以后，人们便能够通过计算机来生成表格，完成繁琐的数据计算并应用表格，这就是人们常说的电子表格。

2. 工作表的创建，数据输入、编辑

电子表格的操作主要包括：工作簿、工作表和单元格的基本概念；新建、打开和保存文件；数据的输入；编辑数据。

3. 工作表的编辑及格式化

工作表的编辑和格式化主要包括：工作表的插入、删除和重命名；工作表的复制和移动；工作表窗口的拆分与冻结；工作表的格式化。

4. 单元格地址、公式的输入与常用函数的使用

单元格地址、公式的输入与常用函数的使用主要包括：单元格的绝对地址和相对地址

的概念、工作表中公式的输入与常用函数的使用。

5. 数据管理和分析

数据管理和分析主要包括：数据清单、数据排序、数据筛选、分类汇总、数据透视表。

6. 图表的创建和格式设置

图表的创建和格式设置主要包括：创建图表、编辑图表和格式化图表。

10.2.3 程序设计语言基础

一、程序设计语言的基本概念

机器语言和汇编语言为低级语言。机器语言是特定的计算机系统所固有的、面向机器的语言，由 0、1 字符串组成机器指令序列。用机器语言编写的程序可读性很差。

由于计算机只能理解和执行机器语言，所以高级程序设计语言需要进行翻译，负责这一任务的程序称为语言处理程序。它们大致可以分为汇编程序、解释程序和编译程序。

二、程序设计语言的种类

根据程序设计的方法，将程序设计语言大致分为命令式程序设计语言、面向对象的程序设计语言、函数式程序设计语言和逻辑型程序设计语言。

- FORTRAN、Pascal 和 C 语言都体现了命令式程序设计的思想。
- C++、Java 和 Smalltalk 是面向对象程序设计语言的代表。
- LISP 是函数式语言的代表。
- PROLOG 是逻辑型程序设计语言的代表。

三、程序设计语言的基本成分

数据、运算、控制和传输等是程序设计语言的基本成分。

- 数据成分：指一种程序设计语言的数据类型。数据是程序操作的对象，具有存储类、类型、名称、作用域和生存期等属性。
- 运算成分：指明允许使用的运算符号及运算规则。
- 控制成分：指明语言允许表述的控制结构。计算问题的程序都可以用顺序、选择和重复这 3 种控制结构来描述。
- 传输成分：指明语言允许的数据传输方式，如数据的输入和输出。

四、函数

函数是程序模块的主要成分，是一段具有独立功能的程序。函数的使用涉及 3 个概念：函数定义、函数声明和函数调用。

函数应先声明后调用，如果程序中对一个函数的调用在该函数的定义之前进行，则应该在调用前对被调用函数进行声明。函数声明定义了函数原型，其目的在于告诉编译器传递给函数的参数个数、类型以及函数返回值的类型。

函数调用时实参和形参间交换信息的方法有传值调用和引用调用两种。若实现函数调用时实参向形参传递相应类型的值，则称为传值调用，在这种形式下，形式参数不能向实

际参数返回信息。当形式参数为引用类型时，函数中对形参的访问和修改实际上就是对相应的实际参数所作的访问和改变。

五、汇编程序

汇编语言是为特定的计算机或计算机系统设计的面向机器的符号化程序设计语言。汇编语言源程序中可以有 3 类语句：指令语句、伪指令语句和宏指令语句。

由于计算机不能直接识别和运行符号语言程序，所以要用专门的翻译程序——汇编程序进行翻译。汇编程序的功能是将用汇编语言编写的源程序翻译成机器指令程序。

汇编程序的基本工作包括：将每一条可执行汇编语句转换成对应的机器指令；处理源程序中出现的伪指令和宏指令。汇编程序一般至少需要两次扫描源程序才能完成翻译过程。第一次扫描的主要工作是定义符号的值并创建一个符号表(ST)，ST 记录了汇编时所遇到的符号的值。此外，在第一次扫描中，还需要对与定义符号值有关的伪指令进行处理。第二次扫描的任务是产生目标程序，可执行汇编语句被翻译成对应的二进制代码机器指令。

六、编译程序的基本原理

编译程序的功能是把用高级语言书写的源程序翻译成与之等价的目标程序。编译程序的工作可以分为以下 6 个阶段。

(1) 词法分析阶段。这个阶段的任务是对源程序从前到后逐个字符进行扫描，从中识别出一个个单词符号。

(2) 语法分析阶段。语法分析的任务是在词法分析的基础上，根据语言的语法规则将单词符号序列分解成各类语法单位。通过语法分析，确定整个输入串是否构成一个语法上正确的程序。

(3) 语义分析阶段。语义分析的一个主要工作是进行类型分析和检查。

(4) 中间代码生成阶段。这个阶段的主要任务是根据语义分析的输出生成中间代码。中间代码的设计原则是：容易生成，容易被翻译成目标代码。中间代码生成所依据的原则是语言的语义规则。

(5) 代码优化阶段。优化所依据的原则是程序的等价变化规则。

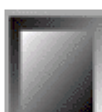
(6) 目标代码生成阶段。这是编译工作的最后一个阶段，任务是把中间代码变换成特定机器上的绝对指令代码、可重定位的指令代码或汇编指令代码。

在编译中，如果发现源程序有错，编译程序要将错误信息报告给用户。程序错误大致可以分为静态错误和动态错误两种。静态错误是指编译时所发现的程序错误，又分为语法错误和静态语义错误，如单词拼写错误、标点符号错误、表达式中缺少操作数、括号不匹配等有关语言结构上的错误称为语法错误；而运算符与运算对象类型不匹配等错误属于静态语义错误。动态错误是指程序中包含的逻辑错误，它们发生在程序运行时，如变量取零作除数、引用数组下标越界等错误。

七、解释程序的基本原理

解释程序在运行用户程序时，直接执行源程序或源程序的内部形式，不产生源程序的目标代码。解释程序也可以先将源程序翻译成某种中间代码形式，然后对中间代码进行解释，实现用户程序的运行。

解释方式与编译方式相比，一般效率低、灵活性好、易于移植。在解释方式下运行程序，可能需要反复扫描源程序，而源程序只需要被编译程序翻译一次，就可以多次运行。由于解释程序需要反复检查源程序，这也使得解释方式更灵活一些。



10.2.4　软件工程基础

一、软件工程

目前已经提出了瀑布模型、演化模型、螺旋模型、喷泉模型等软件开发模型，出现了面向数据流的方法、面向数据结构的方法、面向对象方法等软件开发方法。

软件生存周期可以分为 6 个阶段：制订计划、需求分析、设计、程序编码、测试和运行维护。

二、面向对象分析与设计的基本概念

(1) 面向对象分析：目前较为流行的面向对象分析和设计的方法有 Booch 方法、Coad 和 Yourdon 方法、Jocobson 方法等。

(2) 面向对象设计：面向对象设计(OOD)是面向对象方法在软件设计阶段应用与扩展的结果。面向对象分析(OOA)的主要任务是用面向对象的概念和方法为软件建立模型。

(3) 统一建模语言(UML)：UML 是面向对象软件的标准化建模语言，目前已成为可视化建模语言事实上的工业标准。

三、结构化分析方法

结构化分析(SA)是面向数据流的需求分析方法，采用自顶向下逐层分解的分析策略。

SA 方法利用图形等半形式化的描述方式表达需求，简明易懂，用它们形成需求说明书中的主要部分。这些描述工具有以下几种：数据流图(DFD)、数据字典、描述加工逻辑的结构化语言、判定表及判定树等。

四、结构化设计方法

结构化设计(SD)以结构化分析产生的数据流图为基础，按一定的步骤映射成软件结构，它与结构化分析衔接，构成了完整的结构化分析与设计技术，是目前使用最广泛的软件设计方法之一。SD 方法采用结构图(SC)来描述程序的结构。数据处理系统中有两种典型的软件模块结构：变换型和事务型。

五、系统总体设计

系统总体设计的原则为：分解-协调原则；自顶向下的原则；信息隐藏、抽象的原则；一致性原则；明确性原则；模块之间的耦合尽可能小；模块的扇入系数和扇出系数要合理；模块的规模要适当。

六、程序设计

1)　程序设计方法

目前，程序设计大多采用结构化方法、快速原型方法、面向对象的方法。

2) 编码风格

- 源程序中的内部文档。
- 数据说明。
- 语句构造。
- 输入和输出。

七、系统测试

系统测试是为了发现错误而执行程序的过程，成功的测试是指发现了至今尚未发现的错误的测试。软件测试方法分为人工测试和机器测试两种。

- 人工测试主要有 3 种方法：个人复查、抽查、会审。
- 机器测试分为白盒测试和黑盒测试两种。

软件测试可分 4 步进行：单元测试、组装测试、确认测试、系统测试。

八、系统维护

系统可维护性的评价指标有可理解性、可测试性、可修改性。

10.2.5 数据结构基础

一、数据结构

根据数据元素之间关系的不同特性，通常有下列 4 类基本的逻辑结构：集合结构、线性结构、树形结构和图形结构。下面重点介绍后三种结构。

1. 线性结构

线性表是最常用且最简单的一种数据结构。线性表中除第一个元素外，每个元素均只有一个直接前驱；除最后一个元素外，每个元素都只有一个直接后继。

栈是限定仅在表尾进行插入或删除操作的线性表，是只能通过访问它的一端来实现数据存储和检索的一种线性数据结构。

队列是一种先进先出(FIFO)的线性表，它只允许在表的一端进行插入，而在另一端删除元素。

2. 树

树是 $n(n\geqslant 0)$个互不相交的有限集，当 $n=0$ 时，则称为空树。在一棵非空树中，有且仅有一个节点称为根节点；$n>1$ 时，其余的节点可分为若干个不相交的集合，其中每一个集合本身又是一棵树，这些集合称为根节点的子树。

3. 图

图是由两个集合 V 和 E 组成的二元组，记为 $G=(V, E)$，其中 V 是顶点的非空有限集合，E 是图中边的有限集合。

二、查找

1. 顺序查找

顺序查找又称线性查找，顺序查找的过程是从线性表的一端开始，依次逐个与表中元

素的关键字值进行比较，如果找到其关键字与给定值相等的元素，则查找成功；若表中所有元素的关键字与给定值比较都不成功，则查找失败。

2. 折半查找

折半查找的过程是先将给定值与有序线性表中间位置上的元素的关键字进行比较，若两者相等，则查找成功；若给定值小于该元素的关键字，那么选取中间位置元素关键字值小的那部分元素作为新的查找范围，然后继续进行折半查找；如果给定值大于该元素的关键字，那么选取比中间位置元素关键字值大的那部分元素作为新的查找范围，然后继续进行折半查找，直到找到关键字与给定值相等的元素或查找范围中的元素数量为零时结束。

3. 分块查找

在分块查找过程中，首先将表分成若干块，每一块中关键字不一定有序，但块之间是有序的。此外，还建立了一个索引表，索引表按关键字有序。分块查找过程需分两步进行：先确定待查记录所在的块，然后在块中顺序查找。

4. 哈希表及其查找

根据设定的哈希函数 H(key)和处理冲突的方法，将一组关键字映射到一个有限的连续地址集上，并以关键字在地址集中的映像作为记录在表中的存储位置，这种表称为哈希表，也称散列表。这一过程所得到的存储位置称为散列地址，由此形成的查找方法称为散列查找。

三、排序

1. 简单排序

简单排序包括直接插入排序、冒泡排序、简单选择排序等方式。

2. 希尔排序

希尔排序的基本思想是：先将整个待排记录序列分割成若干序列，然后分别进行直接插入排序，待整个序列中的记录基本有序时，再对全体记录进行一次直接插入排序。

3. 快速排序

快速排序是对冒泡排序的一种改进。其基本思想是：先通过一趟排序将待排记录分割成独立的两部分，其中一部分记录的关键字均比另一部分记录的关键字小，然后分别对这两部分记录继续进行排序，以达到整个序列有序。

4. 堆排序

堆排序的基本思想(小根堆)是：对一组待排序记录的关键字，首先把它们按堆的定义排成一个堆序列，从而输出堆顶的最小关键字；然后将剩余的关键字再调整成新堆，便得到次小的关键字，如此反复进行，直到全部关键字排成有序序列。

5. 归并排序

归并排序是不断将多个小而有序的序列合成一个大而有序的序列的过程。

6. 基数排序

基数排序的思想是按组成关键字的各个数位的值进行排序，它是分配排序的一种。

10.2.6 数据库基础知识

一、数据库系统的基本概念

数据库系统广义上看是由数据库、硬件、软件和人员组成，其中管理的对象是数据。

数据库管理系统(DBMS)是数据库系统的核心软件，用于科学地组织、存储和维护数据。DBMS 的功能主要有如下。

- 数据定义。
- 数据库操作。
- 数据库运行管理。
- 数据组织、存储和管理。
- 数据库的建立和维护。

数据库管理系统的基本特征有：数据的结构化、较高的数据独立性、实现数据共享、减少数据冗余度、保持数据的一致性、数据安全性、并发控制、故障恢复等。

二、数据模型

数据模型是指反映实体及其实体间联系的数据组织的结构和形式。在现实世界中，实体之间的联系可分为 3 种类型：“一对一”的联系(简记为 1∶1)、“一对多”的联系(简记为 1∶n)和“多对多”的联系(简记为 M∶N 或 m∶n)。

E-R 模型将现实世界的要求转化成实体、联系、属性等几个基本概念，以及它们间的两种基本连接关系，并且可以用 E-R 图直观地表示出来。

- 实体：表示现实世界中存在并能区别的事物。在 E-R 图中，实体用矩形框表示。
- 属性：实体某方面的特性。在 E-R 图中，属性用椭圆表示。
- 联系：描述实体集之间的依赖关系。两个不同实体集之间存在一对一、一对多、多对多的联系类型。在 E-R 图中，联系用菱形表示。

基本数据模型是直接面向数据逻辑结构的，常用的有 3 种：层次模型、网状模型和关系模型。

三、关系代数

1. 基本运算

(1) 并：关系 R 与 S 的并是由属于 R 或属于 S 的元组构成的集合。

(2) 差：关系 R 与 S 的差是由属于 R 但不属于 S 的元组构成的集合。

(3) 广义笛卡儿积：两个元数分别为 n 和 m 的关系 R 和 S 的广义笛卡儿积是一个(n+m)列的元组的集合。元组的前 n 列是关系 R 的一个元组，后 m 列是关系 S 的一个元组。

(4) 选择：选择是对一个二维表按条件 F 进行横向选择，从关系 R 中选择满足给定条件的元组。

(5) 投影：投影是对一个二维表进行纵向筛选，从关系 R 中选出若干列组成新的关系。

2. 扩展的关系运算

(1) 交：关系 R 与 S 的交是由属于 R 同时又属于 S 的元组构成的集合。

(2) 连接：连接运算是从两个关系 R 和 S 的笛卡儿积中选取属性间满足一定条件的元组。笛卡儿积可以看成无条件连接。连接分为 θ 连接、等值连接、自然连接 3 种。

(3) 除：给定关系 $R(X,Y)$ 和 $S(Y,Z)$，X、Y、Z 为属性组，$R \div S$ 应满足元组在 X 上的分量值 x 的像集 Y 包含关系 S 在属性组 Y 上投影的集合。

10.2.7　多媒体基础知识

一、多媒体的定义

多媒体技术就是指利用计算机技术把文本、图形、图像、声音、动画和视频等多种媒体综合起来，使多种信息建立逻辑连接，并能对它们进行获取、压缩、加工处理、存储，集成一个具有交互性的系统。

二、音频

1. 声音信号的数字化

1) 采样

采样是把时间连续的模拟信号转换成时间离散、幅度连续的信号。

2) 量化

量化处理是把在幅度上连续取值的每一个样本转换为离散值表示，也称为 A/D 转换。

3) 编码

编码是将量化后的声音信号按照一定的要求进行数据压缩和编码，以减少数据量，并按规定的格式将数据组织成为文件。

2. 声音文件格式

常见的几种声音文件有：WAVE 文件、Module 文件、MPEG 音频文件、RealAudio 文件、MIDI 文件、Voice 文件。

三、图形和图像

1. 图形与图像信息的表示

矢量图形是用一系列计算机指令来描述和记录的一幅图。

位图图像是指用像素点来描述的图，每个像素用若干个二进制位来指定该像素的颜色、亮度和属性。

2. 图像的属性

1) 分辨率

图像的分辨率是指组成一幅图像的像素密度，即用每英寸多少点来表示数字化图像的大小。

2) 图像深度

图像深度是指存储每个像素所用的位数。如果一幅图像的图像深度为 n 位，则该图像

的最多颜色数为 2^n 种。

3. 图像的压缩编码和国际标准

1) 图像数据量的计算

图像数据量=图像的总像素×图像深度/8(B)

2) 压缩编码

数据压缩可分为有损压缩和无损压缩两类。

3) 图像数据压缩编码的国际标准

目前广泛使用的编码及压缩标准有 JPEG、MPEG 和 H.261。

4) 图形图像文件格式

图形图像的文件的格式包括：BMP 文件、GIF 文件、TIFF 文件、JPEG 文件。

四、动画和视频

1. 基础知识

动画是将静态的图像、图形及图画等按一定的时间顺序显示出来，从而形成连续的动态画面。

电视是现代最有影响的多媒体信息传播工具，它传播的信号是模拟信号。

数字视频与动画一样，是由一幅幅帧序列组成，这些帧以一定的速率播放就形成动态画面。

2. 视频压缩编码

数字视频的信息量很大，必须对其进行压缩编码处理。帧间和帧内压缩是数字视频压缩中常用的压缩分类。

3. 视频文件格式

常用的视频文件格式有：GIF 文件、Flic 文件、AVI 文件、Quick Time 文件、MPEG 文件、RealVideo 文件等。

10.2.8 标准化与信息化

一、标准化的基本概念

1. 标准

标准为在一定的范围内获得最佳秩序，对活动或其结果规定共同和重复使用的规则、准则或特性的文件，该文件经协商一致制定并经一个公认机构批准。标准应以科学技术和经验的综合成果为基础，以促进最佳社会效果为目的。

2. 标准化

标准化包括制定、发布及实施标准的过程。

3. 标准与标准化的关系

标准是特殊文件，是现代化科学技术成果与生产实践、经验相结合的产物，它来自生

产实践，反过来又为发展生产服务，随着科学技术和生产的发展不断完善提高。标准化是一种活动，是制定标准、宣传贯彻标准、实施监督管理、重新修订的过程，是不断循环发展的过程。标准是标准化活动产物，标准化的目的和作用都是通过制定和贯彻具体的标准来体现的。

4. 标准化的目的

标准化的目的是发展商品经济，促进技术进步，改进产品质量，提高社会经济效益，维护国家和人民利益。

二、标准的分类

1. 分类方法

标准有以下几种分类方法。

- 根据使用范围分类：可划分为国际标准(如国际标准化组织 ISO、国际电工委员会 IEC 和国际电信联盟 ITU 等国际标准化组织确认的标准)、国家标准(如我国国家标准 GB、美国国家标准 ANSI)、区域标准(如亚洲标准咨询委员会 ASAC、欧洲标准化委员会 CEN、非洲地区标准化组织 ARSO)、行业标准(如我国国家军用标准 GJB、美国电气和电子工程师学会标准 IEEE)、地方标准(由一个国家的地方一级行政机构制定的标准)、企业标准和项目规范。
- 根据标准的性质分类：可划分为技术标准、管理标准和工作标准。
- 根据标准的作用分类：可分为基础标准、产品标准、方法标准、安全标准、卫生标准、环境保护标准、服务标准等。
- 根据法律约束力分类：可分为强制性标准和推荐标准。

2. 我国标准的分类

我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准、企业标准 4 级。我国的国家标准由国务院标准化行政主管部门制定；行业标准由国务院有关行政主管部门制定；地方标准由省、自治区和直辖市标准化行政主管部门制定；企业标准由企业自己制定。

3. 标准的代号和编号

1)　国际、国外标准代号及编号

国际、国外标准的基本结构为：标准代号+专业类号+顺序号+年代号。例如，国际标准 ISO 代号及编号格式为“ISO+标准号+[一+分标准号]+：+发布年号”(注：方括号中的内容可有可无)，如 ISO 9000：2000 就是 ISO 标准的编号。

2)　我国标准代号及编号

- 基本结构为：标准代号+标准发布顺序号+标准发布年号。
- 国家标准代号：强制性国家标准的代号为 GB，推荐性国家标准的代号为 GB/T。
- 行业标准代号：如 QJ(航天)、SJ(电子)、JB(机械)、JR(金融系统)等。对于行业性推荐标准，在行业代号后加“/T”。
- 地方标准代号：由大写汉语拼音字母 DB 加上省、自治区、直辖市行政区域代码的前两位数字(例如北京市为 11)，再加上“／T”为推荐性地方标准。
- 企业标准代号：由大写汉语拼音字母 Q 加斜线再加企业代号组成，企业代号可用

大写拼音字母或阿拉伯数字或两者兼用所组成。

4. 标准的有效期

标准的有效期是指自标准实施之日起，至标准复审重新确认、修订或废止的时间。ISO 标准每 5 年复审一次，平均标龄为 4.92 年。我国在国家标准管理办法中规定国家标准实施 5 年内要进行复审，即国家标准的有效期一般为 5 年。

三、知识产权

1. 知识产权的概念和特点

我国《民法通则》规定，知识产权是民事权利主体基于创造性的智力成果而享有的权利。它可分为工业产权和著作权两类。

根据《保护工业产权巴黎公约》第一条的约定，工业产权包括专利、实用新型、工业品外观设计、商标、服务标记、厂商名称、产地标记或原产地名称、制止不正当竞争等内容，此外，商业秘密、微生物技术、遗传基因技术等也属于工业产权保护的对象。

著作权是指作者对其创作的作品享有的人身权和财产权。人身权包括发表权、署名权、修改权和保护作品完整权等；财产权包括作品的使用权和获得报酬权。

知识产权具有无形性、双重性、确认性、独占性、地域性、时间性。

我国目前保护知识产权的法规主要有《著作权法》、《专利法》、《继承法》、《合同法》、《商标法》、《反不正当竞争法》、《计算机软件保护条例》等。

2. 知识产权保护期限

我国发明专利的保护期为 20 年，实用新型专利权和外观设计专利权的期限为 10 年，作品发表权的保护期为作者终生及死亡后 50 年。

根据《著作权法》和《计算机软件保护条例》的规定，计算机软件著作权的权利自软件开发完成之日起产生，保护期为 50 年。保护期满，除开发者身份权外，其他权利终止。一旦计算机软件著作权超出保护期，软件就进入公有领域。

3. 知识产权人的确定

我国《著作权法》对著作权的归属采取了“创作主义”原则，明确规定著作权属于作者，除非另有规定。

1) 职务开发软件著作权的归属

职务软件作品是指公民在单位任职期间为执行本单位工作任务所开发的计算机软件作品。《计算机软件保护条例》第十三条明确规定，公民在单位任职期间所开发的软件，如果是执行本职工作的结果，即针对本职工作中明确指定的开发目标所开发的，或者是从事本职工作活动所预见的结果或自然的结果，则该软件的著作权属于该单位；如果主要使用了单位的资金、专用设备、未公开的专门信息等物资技术条件所开发并由法人或者其他组织承担责任的软件，该软件的著作权也归单位所有。

如果所开发的软件作品不是执行其本职工作的结果，开发的软件作品与开发者在单位从事的工作内容无直接联系，开发的软件作品未利用单位的物质技术条件，那么雇员个人享有软件著作权。

2)　合作开发软件著作权的归属

《计算机软件保护条例》第十条规定："由两个以上的自然人、法人或者其他组织合作开发的软件，其著作权的归属由合作开发者签订书面合同约定。无书面合同或者合同未作明确规定，合作开发的软件可以分割使用的，开发者对各自开发的部分可以单独享有著作权；但是，行使著作权时，不得扩展到合作开发的软件整体的著作权。合作开发的软件不能分割使用的，其著作权由合作开发者共同享有，通过协商一致行使；如不能协商一致，又无正当理由，任何一方不得阻止他方行使除转让权以外的其他权利，但是所得收益应合理分配给所有合作开发者。"

3)　委托开发的软件著作权的归属

《计算机软件保护条例》第十一条规定："委托开发的软件著作权关系的建立，一般由委托方与受委托方订立合同而成立。无书面合同或者合同未作明确规定的，其著作权由受委托人享有。"

4)　接受任务开发的软件著作权的归属

《计算机软件保护条例》第十二条规定："由国家机关下达任务开发的软件，著作权的归属与行使由项目任务书或合同规定；项目任务书或者合同中未作明确规定的，软件著作权由接受任务的法人或者其他组织享有。"

5)　几点说明

- 公民知识产权人死亡后，在保护期内的知识产权根据《继承法》确定归属。
- 单位知识产权人倒闭后，由承担其义务的组织拥有其知识产权。
- 作者不明的情况下，作品原件的所有人可以行使除署名权以外的著作权，直到作者身份明确。

四、计算机软件的商业秘密权

所谓商业秘密，是指不为公众所知悉，能为权利人带来经济利益，具有实用性并经权利人采取保密措施的技术信息和经营信息。

商业秘密的构成条件是必须具有未公开性，即不为公众所知悉；必须具有实用性，即能为权利人带来经济效益；必须具有保密性，即采取了保密措施。

商业秘密是一种无形的信息财产。商业秘密的权利人与有形财产所有权人一样，依法享有占有、使用和收益的权利，即有权对商业秘密进行控制与管理，防止他人采取不正当手段获取与使用；有权依法使用自己的商业秘密，而不受他人干涉；有权通过自己使用或者许可他人使用以至转让所有权，从而取得相应的经济利益；有权处分自己的商业秘密，包括放弃占有、无偿公开、赠与或转让等。

《中华人民共和国反不正当竞争法》保护计算机软件，是以计算机软件中是否包含"商业秘密"为必要条件的。而计算机软件是人类知识、智慧、经验和创造性劳动的成果，本身就具有商业秘密的特征，即包含着技术秘密和经营秘密，即使是软件尚未开发完成，在软件开发中所形成的知识内容也可构成商业秘密。

侵犯计算机软件商业秘密的具体表现形式主要有如下几种。

- 用盗窃、利诱、胁迫或其他不正当手段获取权利人的计算机软件商业秘密。
- 披露、使用或允许他人使用以不正当手段获取的权利人的计算机软件商业秘密。

- 违反约定或违反权利人有关保守商业秘密的要求，披露、使用或允许他人使用其所掌握的计算机软件商业秘密。

10.3 真题详解

试题 1 (2010 年下半年试题 1～2)

某班级学生《C++程序设计》成绩表如下图所示。若学生作业成绩、上机成绩和比赛成绩分别占综合成绩的 15%、25%和 60%，那么可先在 E3 单元格中输入__(1)__，再向垂直方向拖动填充柄至 E10 单元格，则可自动算出这些学生的综合成绩。若要将及格和不及格的人数统计结果显示在 B11 和 E11 单元格中，则应在 B11 和 E11 中分别填写__(2)__。

A	B	C	D	E
学生《C++程序设计》成绩表				
姓名	作业成绩	上机成绩	笔试成绩	综合成绩
王建华	70	90	73	77
张军	80	60	75	72
郑黎明	56	50	68	62
王建国	78	75	79	78
李小红	90	89	60	72
江莉莉	60	80	45	56
朱利民	80	70	85	81
宋祖耀	73	75	62	67
及格人数	7		不及格人数	1

(1) A. =B3*15%+C3*25%+D3*60%
B. =B$3*15%+C$3*25%+D$3*60%
C. =SUM(B3*15%+C3*25%+D3*60%)
D. =SUM(B$3*15%+C$3*25%+D$3*60%)

(2) A. =COUNT(E3:E10,>=60)和=COUNT(E3:E10,<60)
B. =COUNT(E3:E10,">=60"和=COUNT(E3:E10,"<60")
C. =COUNTIF(E3:E10,>=60)和=COUNTIF(E3:E10,<60)
D. =COUNTIF(E3:E10,">=60")和=COUNTIF(E3:E10,"<60")

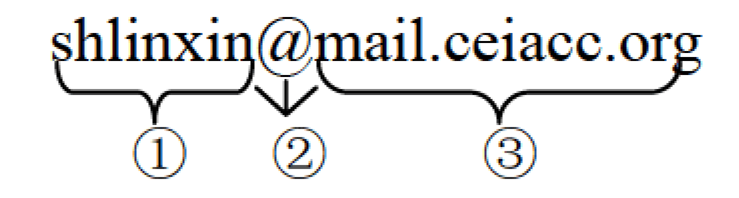
参考答案：(1)A 或 C；(2)D。

要点解析：该题考查了单元格地址以及 Excel 中公式与函数的使用情况，空(1)中要求使用求和公式或求和函数 sum 算出综合成绩，再使用填充柄将公式复制到 E4～E10 中， B 和 D 选项中绝对地址使用错误，可以使用列绝对地址，行相对地址。A 和 C 在 Excel 中运行时结果完全一致，A、C 均正确。

空(2)处求统计符合要求的条件，用函数 COUNTIF，其中的条件要放在双引号中间。COUNT 函数用于计算包含数字的单元格以及参数列表中数字的个数。

试题 2 (2010 年下半年试题 3)

下图中①、②和③分别表示电子邮件地址的__(3)__。



(3) A．用户信箱的邮件接收服务器域名、账号和分隔符
B．用户信箱的邮件接收服务器域名、分隔符和账号
C．用户信箱的账号、分隔符和邮件接收服务器域名
D．用户信箱的账号、邮件接收服务器域名和分隔符

参考答案：(3)C。

要点解析：用户的电子邮件地址由两部分组成，前一部分为用户在该邮件服务器中的账号，后一部分为邮件服务器的主机名或邮件服务器所在域的域名，中间用“@”分隔。

试题 3 （2010 年下半年试题 8～9）

__(8)__越高，屏幕上图像的闪烁感越小，图像越稳定，视觉效果也越好。当前 PC 机中该指标大多采用__(9)__Hz。

(8) A．分辨率　　B．显存容量　　C．刷新频率　　D．色深

(9) A．88　　B．75　　C．65　　D．55

参考答案：(8)C；(9)B。

要点解析：刷新频率是图像在屏幕上更新的速度，也即屏幕上的图像每秒钟出现的次数，它的单位是赫兹(Hz)。刷新频率越高，屏幕上图像闪烁感就越小，稳定性也就越高，换言之对视力的保护也越好。一般来说，人的眼睛不易察觉 75 Hz 以上的刷新频率带来的闪烁感，因此最好能将显示卡刷新频率调到 75 Hz 以上。

试题 4 （2010 年下半年试题 10）

计算机软件只要开发完成就能获得__(10)__并受到法律保护。

(10) A．著作权　　B．专利权　　C．商标权　　D．商业秘密权

参考答案：(10)A。

要点解析：由《计算机软件保护条例》可知，计算机软件开发完成后便受著作权保护。

经营秘密和技术秘密是商业秘密的基本内容，计算机软件在尚未开发完成时，在软件开发中所形成的知识内容也构成商业秘密。

试题 5 （2010 年下半年试题 11）

著作权的权利人不包括__(11)__。

(11) A．发明人　　B．翻译人　　C．汇编人　　D．委托人

参考答案：(11)C。

著作权的权利人包括作者和其他依法享有著作权的公民、法人或者非法人单位。很明显著作的作者，即发明人可以是著作权的权利人。

我国《著作权法》规定：“改编、翻译、注释、整理已有作品而产生的作品，其著作权由改编、翻译、注释、整理人享有，但行使著作权时，不得侵犯原作品的著作权。”如果需要将著作权人的作品翻译，还需征得著作权人的许可。因为我国《著作权法》中规定著作权人享有翻译权，即未经著作权人许可，不可翻译著作权人的作品。

汇编是指把原有作品或者作品的片断通过选择或者编排，汇集成新作品。汇编并不改变作品本身，只是为一定目的将作品汇集。可见，汇编后的作品著作权仍属于原作者。

如果著作是委托开发的，委托方和受委托方可订立合同规定著作权属于委托方，如果没有给定则属于受委托方。

试题 6 (2010 年下半年试题 12)

按照国际电话电报咨询委员会(CCITT)的定义，__(12)__属于表现媒体(Presentation Medium)。

(12) A．声音　B．图像编码　C．显示器　D．光盘

参考答案：(12)C。

要点解析：按照国际电话电报咨询委员会(CCITT)的定义，媒体可以归类为如下几类。

感觉媒体：如声音、图像。

表示媒体：如图像编码、文本编码和声音编码。

表现媒体：如键盘、鼠标、扫描仪、话筒、摄像机、显示器、打印机和喇叭等。

存储媒体：如硬盘、软盘、磁盘、光盘、ROM 及 RAM。

传输媒体：如电缆、光缆和电磁波等。

试题 7 (2010 年下半年试题 13)

__(13)__表明了显示屏上能够显示出的像素数目。

(13) A．显示分辨率　B．图像分辨率　C．垂直分辨率　D．水平分辨率

参考答案：(13)A。

要点解析：分辨率有两种，即显示分辨率和图像分辨率。显示分辨率是指显示屏上能够显示出的像素数目。屏幕能够显示的像素越多，说明显示设备的分辨率越高，显示的图像质量越高。图像分辨率是指组成一幅图像的像素密度，也是用水平和垂直的像素表示，即用每英寸多少点(dpi)表示数字化图像的大小。

试题 8 (2010 年下半年试题 14)

在 C 程序运行过程中，可以修改__(14)__。

(14) A．变量的类型　B．变量的名　C．变量的值　D. 变量的作用域

参考答案：(14)C。

要点解析：变量是一段有名字的连续存储空间，是程序中数据的临时存放场所。变量可以保存程序运行时用户输入的数据。

变量的作用域由声明它的位置决定，在运行中无法改变。

变量的类型、变量名在变量声明时确定，在运行中无法改变。

试题 9 (2010 年下半年试题 15)

程序运行过程中，把函数(或过程)调用与相应调用所需要的代码相结合的过程称为__(15)__。

(15) A．语义分析　B．代码连续　C．静态绑定　D．动态绑定

参考答案：(15)D。

要点解析：静态绑定(又称为静态编联或静态装配)是指绑定在编译阶段完成，即绑定过程在程序运行之前完成。动态绑定是指绑定在程序执行阶段完成，即绑定过程在程序运行时才动态完成的。本题是在函数调用时把函数与代码结合起来，也就是说是在程序运行中进行绑定的。



试题 10　(2010 年下半年试题 16)

将来源不同的编译单元装配成一个可执行程序是__(16)__的任务。

(16) A．连接程序　　B．编译程序　　C．解释程序　　D．汇编程序

参考答案：(16)A。

要点解析：连接程序将分别在不同的目标文件中编译或汇编的代码收集到一个可直接执行的文件中。

编译程序把用高级程序设计语言书写的源程序，翻译成等价的计算机汇编语言或机器语言书写的目标程序的翻译程序。

解释程序是高级语言翻译程序的一种，它将源语言书写的源程序作为输入，解释一句后就提交计算机执行一句，并不形成目标程序。

汇编程序把汇编语言书写的程序翻译成与之等价的机器语言程序的翻译程序。

试题 11　(2010 年上半年试题 1～2)

学生成绩表如下表所示。若要计算学生各科成绩、总分和平均分各项的最高分，可先在 C10 单元格中输入__(1)__，并__(2)__拖动填充柄至 H10 单元格，则可自动算出这些学生各科成绩、总分和平均分的最高分。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	学生成绩表							
2	学号	姓名	高数	物理	外语	计算机	总分	平均分
3	130005	刘莉莉	96.00	88.00	99.00	87.00	370.00	92.50
4	130006	卢欣	90.00	87.00	86.00	97.50	360.50	90.13
5	130007	田小平	98.00	87.00	81.50	90.00	356.50	89.13
6	130008	汪铭华	78.00	96.00	89.00	91.00	354.00	88.50
7	130009	马涛涛	79.50	88.50	90.50	93.50	352.00	88.00
8	130010	王萌萌	78.00	88.00	90.00	91.00	347.00	86.75
9	130011	赵炎平	96.00	76.00	81.00	92.50	345.50	86.38
10	最高分		98.00	96.00	99.00	97.50	370.00	92.50

(1)　A．MAX(C3:C9)　　B．=MAX(C3,C9)
　　C．=MAX(C3+C9)　　D．=MAX(C3:C9)

(2)　A．向垂直方向　　B．向水平方向
　　C．按住 Shift 键向垂直方向　　D．按住 Shift 键向水平方向

参考答案：(1)D；(2)B。

要点解析：公式前必须加“=”号，所以选项 A 错误；选项 B 中“=MAX(C3,C9)”是求单元格 C3 和 C9 中的最大值；选项 C 中“=MAX(C3+C9)”是将单元格 C3 和 C9 相加，与题意不符；D 选项符合要求。

要计算学生的各科成绩、总分和平均分的最高分，可先在 C10 单元格中输入“=MAX(C3:C9)”并向水平方向拖动填充柄至 H10 单元格，则可自动算出这些学生各科成绩、总分和平均分的最高分。

试题 12　(2010 年上半年试题 3)

__(3)__是访问某网站的正确网址。

(3)　A．www.rkb.gov.cn　　B．xyz@ceiaec.org
　　C．ceiaec.org\index.htm　　D．ceiaec.org@index.htm

参考答案：(3)A 。

要点解析：选项 B 是 E-mail 地址格式；选项 C 和选项 D 的分隔符“\”和“@”错误，网址中路径和文件的分隔符用“/”。

试题 13 (2010 年上半年试题 10)

用户提出需求并提供经费，委托软件公司开发软件。但在双方商定的协议中未涉及软件著作权的归属，则软件著作权属于 __(10)__ 所有。

(10) A．软件用户　　B．软件公司

C．用户与软件公司共同　　D．社会公众

参考答案：(10)B。

要点解析：《计算机软件保护条例》第十一条规定，“接受他人委托开发的软件，其著作权的归属由委托人与受托人签订书面合同约定；无书面合同或者合同未作明确约定的，其著作权由受托人享有”。本题中双方商定的协议中未确定软件著作权的归属，因此，软件著作权属于受托方软件公司，但是委托人可以享有该软件的使用权。

试题 14 (2010 年上半年试题 11)

李某购买了一张有注册商标的正版软件光盘，擅自将其复制出售，则该行为侵犯了开发商 __(11)__ 。

(11) A．财产所有权　　B．商标权　　C．物权　　D．知识产权

参考答案：(11)D。

要点解析：擅自将软件光盘复制出售的行为涉及的是无形财产，即软件开发商的思想表现形式(知识产品)，属于侵犯知识产权行为。

试题 15 (2010 年上半年试题 15)

源程序中的 __(15)__ 与程序的运行结果无关。

(15) A．注释的多少　　B．变量的赋值

C．循环语句的执行次数　　D．表达式的求值方式

参考答案：(15)A。

要点解析： 源程序中的注释是写给人看的，翻译源程序的过程会被过滤掉，因此注释的多少与程序的运行结果无关。

试题 16 (2010 年上半年试题 16)

Windows 系统中的磁盘碎片整理程序 __(16)__ 。

(16) A．仅将卷上的可用空间合并，使其成为连续的区域

B．只能使每个文件占用卷上连续的磁盘空间，合并卷上的可用空间

C．只能使每个文件夹占用卷上连续的磁盘空间，合并卷上的可用空间

D．使每个文件和文件夹占用卷上连续的磁盘空间，合并卷上的可用空间

参考答案：(16)D。

要点解析：因为在 Windows 系统中的磁盘碎片整理程序可以分析本地卷，使每个文件或文件夹占用卷上连续的读磁盘空间，合并卷上的可用空间使其成为连续的空闲区域，这样系统就可以更有效地访问文件或文件夹，以及更有效地保存新的文件和文件夹。

试题 17　(2010 年上半年试题 17)

对于二维数组 $a[1..6,1..8]$，设每个元素占两个存储单元，且以列为主序存储，则元素 $a[4,4]$ 相对于数组空间起始地址的偏移量是__(17)__个存储单元。

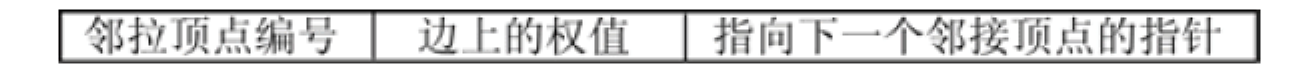
(17) A．28　　B．42　　C．48　　D．54

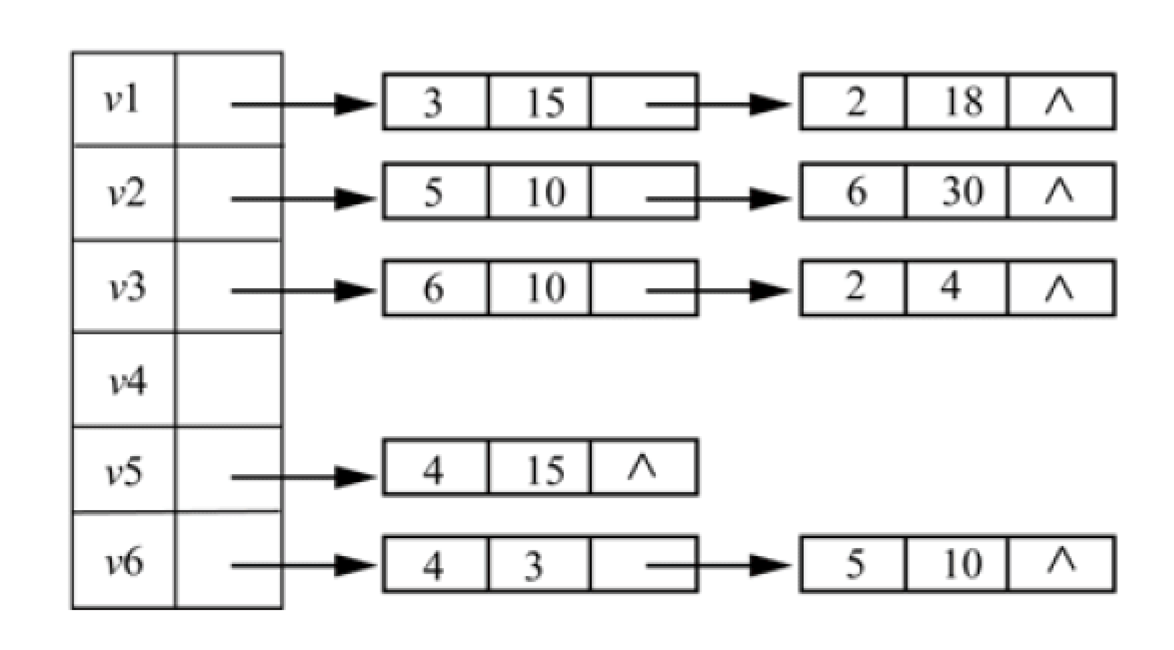
参考答案：(17)B。

要点解析：由于是以列为主序，则前 3 列有 $3\times6=18$ 个元素，因此 $a[4,4]$的位置是在第 $18+4=22$ 位。因此相对于数组空间起始地址的偏移量是$(22-1)\times2=42$ 个存储单元，故答案为 B。

试题 18　(2010 年上半年试题 18)

已知某带权图 G 的邻接表如下所示，其中表节点的结构为：





则图 G 是__(18)__。

(18) A．无向图　　B．完全图　　C．有向图　　D．强连通图

参考答案：(18)C。

要点解析：完全图是每对顶点之间都恰连有一条边的简单图。n 个端点的完全图有 n 个端点及 $n(n-1)/2$ 条边。

强连通图(Strongly Connected Graph)是指一个有向图(Directed Graph)中任意两点 $v1$、$v2$ 间存在 $v1$ 到 $v2$ 的路径(path)及 $v2$ 到 $v1$ 的路径的图。

从上面的表结构可以看出，有 $v1\rightarrow v3$ 的边，但没有 $v3\rightarrow v1$ 的边，显然这不是无向图，也不是完全图和强连通图，只能是有向图。

试题 19　(2009 年下半年试题 1～2)

在 Word 中，利用__(1)__功能按钮，可以在画好的图形内填充颜色；在单击“绘图”工具栏上的“椭圆”按钮后，再按住__(2)__键进行绘制可确保绘出一个圆形。

(1)　A．　　B．　　C．　　D．

(2)　A．Shift　　B．Ctrl　　C．Alt　　D．Tab

参考答案：(1)D；(2)A。

要点解析：在“绘图”工具栏中，单击 A 选项按钮可以设置字体的颜色，单击 B 选项按钮可以设置图形线条的颜色，单击 D 选项按钮可以填充图形区域的颜色。C 选项按钮在“格式”工具栏中，单击此按钮可以设置所选文字区域的范围。

按住 Shift 键可画出一个正圆形，按住 Ctrl 键可画一个从起点向四周扩张的椭圆形，同时按住 Shift 键和 Ctrl 键可画出从起点向四周扩张的正圆形。

试题 20 (2009 年下半年试题 9)

MIDI 数据与数字化波形声音数据 (9) 。

(9) A．相同　　B．不同　　C．相近　　D．格式一致

参考答案：(9)B。

要点解析：MIDI 不是把音乐的波形进行数字化采样和编码，而是采用数字方式对乐器所奏出来的声音进行记录，然后播放时再对这些记录通过 FM 或者波表合成。

试题 21 (2009 年下半年试题 10)

话筒是向计算机提供 (10) 的设备。

(10) A．音频数字信号　　B．音频模拟信号
C．采样信号　　D．音频数字信号和采样信号

参考答案：(10)B。

要点解析：模拟信号在时间和幅度取值上都是连续的，其电平随时间连续变化；数字信号在时间上是离散的，在幅值上是经过量化的，它一般是由二进制代码 0、1 组成的数字序列。话筒向计算机提供的是模拟信息，故答案为 B。

试题 22 (2009 年下半年试题 11)

扩展名为 WAV 的文件属于 (11) 文件格式。

(11) A．视频　　B．矢量图形　　C．动画　　D．音频

参考答案：(11)D。

要点解析：WAV(Wave Audio Files)是最经典的 Windows 多媒体音频格式，应用非常广泛。

试题 23 (2009 年下半年试题 15)

在 Windows 操作系统中， (15) 是内存的一块区域，用于各个应用程序之间相互交换信息。

(15) A．我的文档　　B．剪贴板　　C．回收站　　D．我的公文包

参考答案：(15)B。

要点解析：剪贴板是内存的一块区域。一般单击“复制”按钮以后，复制的内容比较小时，文字就直接存放在这块内存中；相反若是大容量的文件，则这块内存中保存的只是这个文件的地址。A、C、D 选项是外存的一部分。

试题 24 (2009 年下半年试题 16)

在 Windows 的“资源管理器”窗口中，单击需要选定的第一个文件，按下 (16) 键，再单击需要选定的最后一个文件，能够一次选定连续的多个文件。

(16) A．Ctrl　　B．Tab　　C．Alt　　D．Shift

参考答案：(16)D。

要点解析：单击 Shift 键可以一次选中区域中连续的文件，单击 Ctrl 键可选中几个不连续的文件。

试题 25 (2009 年下半年试题 17)

(17) 的任务是将来源不同的编译单元装配成一个可执行程序。

(17) A. 编译程序 B. 解释程序 C. 链接程序 D. 装入程序

参考答案：(17)C。

要点解析：编译程序是指把用高级程序设计语言书写的源程序，翻译成等价的计算机汇编语言或机器语言的目标程序的翻译程序。编译程序的基本功能是把源程序翻译成目标程序。

解释程序是指按照源程序的指令或语句的动态执行顺序，逐条或逐句翻译并立即执行的翻译程序。解释程序的特点是把源程序直接翻译成加工输入数据，产生所求的动作，而不是产生目标语言形式的目标程序。

源程序经过编译后，可得到一个目标模块，链接程序的功能是将这组目标模块，以及它们所需要的库函数，装配成一个完整的转入模块，即装配成一个可执行程序。

装入程序将装入模块装入内存。

试题 26 (2009 年下半年试题 18)

下列选项中不受我国《著作权法》保护的作品是 (18) 。

(18) A. 计算机程序 B. Flash 软件制作的动画

C. 计算机文档 D. 计算机软件保护条例

参考答案：(18)D。

要点解析：《著作权法》及实施条件的客体是指受保护的作品，作品的类型有以下几种。

- 文字作品，包括小说、诗词、散文、论文等以文字形式表现的作品。
- 口述作品，是指即兴的演说、授课、法庭辩论等以口头语言形式表现的作品。
- 音乐、戏剧、曲艺、舞蹈、杂技作品。
- 美术、摄影作品。
- 电影、电视、录像作品。
- 工程设计、产品设计图纸及其说明。
- 地图、示意图等图形作品。
- 计算机软件。
- 法律、行政法规规定的其他作品。

试题 27 (2009 年上半年试题 11)

调用递归过程或函数时，处理参数及返回地址需要用一种称为 (11) 的数据结构。

(11) A. 队列 B. 栈 C. 多维数组 D. 顺序表

参考答案：(11)B。

要点解析：当在一个函数的运行期间调用另一个函数时，在运行被调用函数之前，系统需要先完成 3 个操作，即将所有的实参、返回地址等信息传递给被调函数保存；为被调函数的局部变量分配存储区；将控制转移到被调函数的入口。从被调函数返回调用函数之前，系统还要完成 3 个操作，即保存被调函数的计算结果；释放被调函数的数据区；依照被调函数保存的地址将控制转移到调用函数。当有多个函数构成嵌套调用时，按照“后调用先返回”的原则，上述函数之间的信息传递和控制转移必须通过“栈”来实现，每当调

用一个函数时，就在栈顶为它分配一个存储区，每当退出一个函数时，就释放它的存储区，当前正在运行的函数的数据区必在栈顶。递归函数的运行过程类似于多个函数的嵌套调用，只是调用和被调用函数是同一个函数。

试题 28 (2009 年上半年试题 12)

(12) 属于系统软件，它直接执行高级语言源程序或与源程序等价的某种中间代码。

(12) A．编译程序　B．预处理程序　C．汇编程序　D．解释程序

参考答案：(12)D。

要点解析：汇编程序用来翻译由汇编语言编写的源程序，翻译成目标程序后执行。而用汇编语言编写的程序是低级程序。如果源程序是用某种高级语言编写的，则需要响应的编译程序或解释程序对其进行翻译，然后在机器上执行。编译程序需要把用高级语言编写的源程序翻译成与之等价的目标程序之后才能执行；而解释程序可直接运行由高级语言编写的源程序，也可以先将源程序翻译成某种中间代码形式，然后对中间代码进行解释执行。

试题 29 (2009 年上半年试题 13)

(13) 属于标记语言。

(13) A．PHP　B．Lisp　C．XML　D．SQL

参考答案：(13)C。

要点解析：XML 是 Extensible Markup Language 的缩写，表示可扩展标记语言，是用于标记电子文档的结构化语言。SQL 是结构化查询语言，用于数据库的设计与管理。

试题 30 (2009 年上半年试题 14)

在 Windows 资源管理器的左窗格中，若显示的文件夹图标前带有“⊞”标志，则意味着该文件夹 (14) 。

(14) A．是空文件夹　B．仅含有文件　C．含有子文件夹　D．仅含有隐藏文件

参考答案：(14)C。

要点解析：在 Windows 资源管理器的左窗格中，如果文件夹中含有子文件夹，则该文件夹图标前带有“⊞”标志；如果文件夹中含有文件或是空文件夹，文件夹图标前没有任何标志。含有子文件夹的文件夹打开后，该文件夹图标前的标志变为“⊟”。

试题 31 (2009 年上半年试题 15)

在 Windows 系统中，若要移动窗口，可用鼠标拖动窗口的 (15) 。

(15) A．标题栏　B．菜单栏　C．状态栏　D．工具栏

参考答案：(15)A。

要点解析：用鼠标拖动窗口的标题栏会移动窗口；菜单栏和工具栏有的是固定的，有的可以用鼠标拖动而改变其位置；拖动状态栏不会移动任何对象。

试题 32 (2009 年上半年试题 16～17)

某品牌商品的销售情况如图(a)所示。若想按产品类别分别累计销售量，可使用分类汇总命令，汇总的结果如图(b)所示。

销售表.xls

	A	B	C	D
1	产品	销售日前	销售地点	销售量
2	冰箱	2月8号	民生	36
3	彩电	2月8号	民生	25
4	数码相机	2月9号	民生	38
5	冰箱	2月8号	开元	58
6	彩电	2月8号	开元	32
7	数码相机	2月9号	开元	28
8	冰箱	2月8号	唐域	26
9	彩电	2月8号	唐域	38
10	数码相机	2月9号	唐域	39

图(a)

销售表.xls

	A	B	C	D
1	产品	销售日前	销售地点	销售量
2	冰箱	2月8号	民生	36
3	冰箱	2月8号	开元	58
4	冰箱	2月8号	唐域	26
5	冰箱 汇总			120
6	彩电	2月8号	民生	25
7	彩电	2月8号	开元	32
8	彩电	2月8号	唐域	38
9	彩电 汇总			95
10	数码相机	2月9号	民生	38
11	数码相机	2月9号	开元	28
12	数码相机	2月9号	唐域	39
13	码相机 汇总			105
14	总计			320

图(b)

在进行分类汇总前，应先对数据清单中的记录按 (16) 字段进行排序；选择“数据/分类汇总”命令，并在弹出的“分类汇总”对话框中的“选定汇总项”列表框内，选择要进行汇总的 (17) 字段，再单击“确认”按钮。

(16) A．产品　B．销售日期　C．销售地点　D．销售量

(17) A．产品　B．销售日期　C．销售地点　D．销售量

参考答案：(16)A；(17)D。

要点解析：本题考查 Excel 中分类汇总的使用方法。Excel 分类汇总是对工作表中数据清单的内容进行分类，然后统计同类记录的相关信息。在进行分类汇总前，必须根据分类汇总的数据类对数据清单进行排序，然后利用“数据/分类汇总”命令创建分类汇总。本题的具体操作步骤如下。

① 按主关键字“产品”的递增或递减次序对数据清单进行排序。

② 在菜单栏选择“数据/分类汇总”命令，并在弹出的“分类汇总”对话框中，在“汇总方式”下拉列表框中选择“求和”选项，在“选定汇总项”列表框内选择“销售量”选项，选中“汇总结果显示在数据下方”复选框，然后单击“确定”按钮即可完成分类汇总。

试题 33　(2009 年上半年试题 18)

商标法主要是保护 (18) 的权利。

(18) A．商标设计人　B．商标注册人　C．商标使用人　D．商品生产者

参考答案：(18)B。

要点解析：经商标局核准注册的商标为注册商标，包括商品商标、服务商标、集体商标和证明商标。商标注册人享有商标专用权，受法律保护。

10.4 强化训练

试题 1

在Windows系统中，如果用户要整理D盘上的碎片，可选中D盘， (1) ，单击“开始整理”按钮，在弹出的对话框中单击“整理碎片”按钮即可；通过设置文件的 (2) 可以使其成为隐藏文件。

(1) A．双击鼠标左键，选择属性对话框中的“常规”选项卡

B．单击鼠标右键，选择属性对话框中的“常规”选项卡

C. 双击鼠标左键，选择属性对话框中的“工具”选项卡

D. 单击鼠标右键，选择属性对话框中的“工具”选项卡

(2) A. 类型　　B. 格式　　C. 属性　　D. 状态

试题 2

在 Word 编辑状态下，可以把一段字符的格式快速应用到另一段字符上，这样能够提高编排文章的效率。其方法是：单击常用工具栏上的__(3)__按钮，然后移动鼠标到达待格式化的文本开始处，__(4)__。

(3) A. [图标]　　B. [图标]　　C. [图标]　　D. [图标]

(4) A. 按 Alt 键的同时单击鼠标左键即可

B. 按 Alt 键的同时单击鼠标右键即可

C. 按住鼠标左键拖动鼠标，到达待格式化的文本末尾时松开鼠标键

D. 按住鼠标右键拖动鼠标，到达待格式化的文本末尾时松开鼠标键

试题 3

Excel 中的学生成绩如下表所示，若要计算表中每个学生计算机文化和英语课的平均成绩，那么可通过在 D3 单元格中填写__(5)__，并__(6)__拖动填充柄至 D10 单元格，则可自动算出这些学生的平均成绩。

	A	B	C	D
1	学生成绩表			
2	姓名	计算机文化	英语	平均成绩
3	朱小梅	80	76	
4	于洋	85	72	
5	赵玲玲	90	82	
6	冯刚	91	79	
7	郑丽	86	78	
8	孟晓丽	82	76	
9	杨子键	96	86	
10	廖东	93	80	

(5) A. =AVG(B3+C3)　　B. =AVERAGE(B3+C3)

C. =AVG(B3/C3)　　D. =AVERAGE(B3:C3)

(6) A. 向垂直方向　　B. 向水平方向

C. 按住 Shift 键向垂直方向　　D. 按住 Shift 键向水平方向

试题 4

Excel 单列表格__(7)__可以根据“分隔符号”分列成多列表格。如果选中某单元格并输入 2000，回车后此单元格的显示内容为￥2000，那么可将此单元格的格式设置成__(8)__。

(7) A.

	A
1	城市　第一季度第二季度第三季度第四季度
2	北京￥1500.00￥1800.00￥2000.00￥1900.00
3	上海￥1800.00￥2000.00￥2600.00￥2100.00
4	西安￥1600.00￥1800.00￥1300.00￥1600.00

B.

	A
1	城市,第一季度,第二季度,第三季度,第四季度
2	北京，￥1500.00，￥1800.00，￥2000.00，￥1900.00
3	上海，￥1800.00，￥2000.00，￥2600.00，￥2100.00
4	西安，￥1600.00，￥1800.00，￥1300.00，￥1600.00

C.

	A
1	城市；第一季度；第二季度；第三季度；第四季度
2	北京，￥1500.00，￥1800.00，￥2000.00，￥1900.00
3	上海，￥1800.00，￥2000.00，￥2600.00，￥2100.00
4	西安，￥1600.00，￥1800.00，￥1300.00，￥1600.00

D.

	A
1	城市,第一季度,第二季度,第三季度,第四季度
2	北京；￥1500.00；￥1800.00；￥2000.00；￥1900.00
3	上海；￥1800.00；￥2000.00；￥2600.00；￥2100.00
4	西安；￥1600.00；￥1800.00；￥1300.00；￥1600.00

(8) A. 数值　　B. 人民币　　C. 货币　　D. 科学记数

试题 5

在 Excel 中，通过冻结或者拆分窗格可以在滚动工作表时始终保持部分数据可见。下图中 (9) ，当鼠标指针在上述位置变为 (10) 后，将该框拖至所需的位置即可。



(9) A. ①和③分别表示水平拆分框和垂直冻结框
　　B. ①和③分别表示水平冻结框和垂直冻结框
　　C. ②和③分别表示垂直冻结框和水平拆分框
　　D. ②和③分别表示水平拆分框和垂直拆分框

(10) A. ⇹或≑　　B. ⇳或⇹　　C. ↔或↕　　D. ✚或✥

试题 6

若分页系统的地址结构如下图所示。

19 12	12	11　　　　0
^	页号	页内地址

该系统页的大小为 (11) 字节，页号的取值范围为 (12) 。

(11) A. 1024　　B. 2048　　C. 4069　　D. 8192

(12) A. 0～255　　B. 1～256　　C. 0～511　　D. 1～512

试题 7

给定工程项目 PROJ 和职工 EMP 实体集，若一个职工可以参加多个项目，一个项目可以由多个职工参加，那么，PROJ 和 EMP 之间应是一个 (13) 的联系。

(13) A. 1:1　　B. n:1　　C. 1:n　　D. m:n

试题 8

某数码相机内置 128 MB 的存储空间，拍摄分辨率设定为 1600×1200 像素，颜色深度为 24 位，若不采用压缩存储技术，使用内部存储器最多可拍摄 (14) 张照片。

(14) A. 12　　B. 20　　C. 12　　D. 23

试题 9

图像文件格式可以分为静态和动态图像文件格式，以下文件格式中 (15) 属于动态图像文件格式。

(15) A. BMP　　B. PNG　　C. WAV　　D. AVI

试题 10

函数 f 和 g 的定义如下图所示，执行函数 f 时需要调用函数 $g(a)$，若采用传值调用方式(Call By Value)调用 $g(a)$，则函数 f 的返回值为 (16) ；若采用引用(Call By Reference)方式调用 $g(a)$，则函数 f 的返回值为 (17) 。

```
f()                                g(形式参数 x)
int a = 3,c;                           int m = 5;
c = g(a);                          m = x*m;  x = m-5;
return a+c;                        return x+m;
```

(16) A. 6　　B. 13　　C. 25　　D. 28

(17) A. 35　　B. 28　　C. 25　　D. 13

试题 11

程序语言规定程序中的变量必须先定义(或声明)再引用，则违反此规定的程序在 (18) 时报错。

(18) A. 编辑　　B. 编译　　C. 链接　　D. 运行

试题 12

开发微型嵌入式应用系统，采用 (19) 更合适。

(19) A. C语言或汇编语言　　B. HTML或XML语言
　　C. 脚本程序语言　　D. C++或 SQL 语言

试题 13

关于汇编语言，以下叙述中正确的是 (20) 。

(20) A. 汇编语言程序可以直接在计算机上运行
　　B. 将汇编语言源程序转换成目标程序的系统软件称为解释程序
　　C. 在汇编语言程序中，不能定义符号常量
　　D. 将汇编语言源程序翻译成机器语言程序的系统软件称为汇编程序

试题 14

计算机能直接识别和执行机器语言程序，该语言的基本元素是 (21) 。

(21) A. 汇编代码　　B. 0和1　　C. 扩展ASCII码　　D. BCD码

试题 15

UML 是一种 (22) 。

(22) A. 面向对象的程序设计语言　　B. 面向过程的程序设计语言
　　C. 软件系统开发方法　　D. 软件系统建模语言

试题 16

在软件开发中使用函数库可以 (23) 。

(23) A. 提高软件的执行速度　　B. 降低系统负载
　　C. 提高软件各部分之间的耦合度　　D. 提高软件的可重用性

试题 17

若线性表(24，13，31，6，15，18，8)采用散列(Hash)法进行存储和查找，设散列函数为*H*(Key)=Key mod 11，则构造散列表时发生冲突的元素为 (24) (其中的mod表示整除取余运算)。

(24) A. 24和13　　B. 6和15　　C. 6和24　　D. 18和8



试题 18

堆栈最常用于__(25)__。

(25) A．实现数据循环移位　　B．实现程序转移
C．保护被中断程序的现场　　D．数据的输入输出缓冲存储器

试题 19

下列权利，不属于软件著作财产权的是__(26)__。

(26) A．复制权　　B．署名权　　C．发行权　　D．翻译权

试题 20

甲委托乙开发一应用软件，若双方没有订立任何书面合同，那么该软件著作权应由__(27)__。

(27) A．乙一人享有　　B．甲乙共同享有　　C．甲一人享有　　D．甲乙均不享有

综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(1)D；(2)C。

解　析： 如果用户要整理 D 盘上的碎片，可选中 D 盘，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，打开其属性对话框，切换到“工具”选项卡，如图 1 所示。单击“开始整理”按钮，打开“磁盘碎片整理程序”对话框，如图 2 所示，单击“碎片整理”按钮即可。



图 1

图 2

在 Windows 系统中，通过设置文件的属性，即右击文件夹，在打开的快捷菜单中选择“属性”命令，打开其属性对话框，在“常规”选项卡中，选择“隐藏”属性，单击“确定”按钮，即可使其成为隐藏文件。

【试题 2】答　案：(3)A；(4)C。

解　析： 在 Word 中，为常用工具栏上的“格式刷”按钮；为“格式”菜单中的“主题”图标，可添加为工具栏中的按钮；为“格式”菜单中的“显示格式”图标，可添加为工具栏中的按钮；为“视图”菜单中的“标记”图标，可添加为工具栏中的按钮。

“格式刷”按钮可在不同文本之间复制格式。具体操作是：选择已设置好格式的文字或段落，单击常用工具栏中的“格式刷”按钮，提取这些文字或段落的格式，此时鼠标

会变成插入点旁加一把刷子形状，再用鼠标选中其他要应用该格式的文字或段落即可。

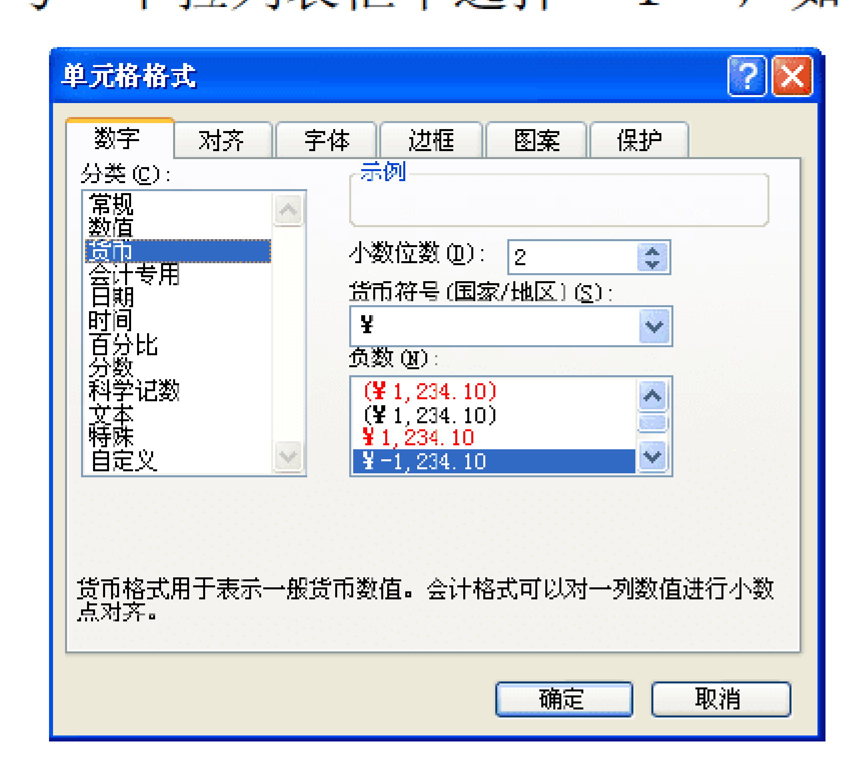
【试题 3】答　案：(5)D；(6)A。

解　析：Excel 提供了函数 AVG 来求算数平均值，语法为 AVG(number1,number2,…)，参数可以是数字，或者是包含数字的名称、数组或引用。自动填充的操作为选中 D3 单元格，将鼠标移到其右下角，变成实心十字形状，向下拖动鼠标，会对下面的单元格自动填充。

【试题 4】答　案：(7)B；(8)C。

解　析：由于题中要求使用“分隔符号”的方法进行分列，分隔符号要选择单列数据中的表头和具体记录中都使用的统一的分隔符号，在本题中只有 B 全部使用逗号，符合使用“分隔符号”进行分列的要求。

要对单元格的格式进行设置，首先选择要改变格式的单元格，然后选择“格式”菜单中的“单元格”命令，打开“单元格格式”对话框，切换到“数字”选项卡，在“分类”列表框中可以设置单元格的数字格式。根据本题的要求可知，要在“分类”列表框中选择“货币”选项，并在“货币符号”下拉列表框中选择“￥”，如下图所示。



【试题5】答　案：(9)D；(10)A。

解　析：在 Excel 中，拆分窗格是垂直滚动条的顶端或水平滚动条的右端指向拆分框，题图中②指向的是垂直拆分框，③指向的是水平拆分框。当鼠标拆分指针变为或后，将拆分框向下或向左拖至所需的位置。

【试题 6】答　案：(11)C；(12)A。

解　析：图中的地址长度为 20 位。其中 0～11 位为页内地址，共 12 位，则每页的大小为 2^{12}=4096 字节；12～19 位为页号，共 8 位，则页号的最大取值为 2^8-1=255，可知页号的取值范围为 0～255。

【试题 7】答　案：(13)D。

解　析：根据题意，若一个职工可以参加多个项目，一个项目可以由多个职工参加，意味着工程项目 PROJ 和职工 EMP 实体集之间是一个多对多的联系。多对多的联系在 E-R 模型中记为 $m:n$。

【试题8】答　案：(14)D。

解　析：每张照片的文件大小为1600×1200×24/8=5 760 000 B=5.5 MB，则128 MB的存储空间可以存储的照片数为128/5.5≈23。

【试题9】答　案：(15)D。

解　析：BMP文件是Windows操作系统采用的图像文件格式，它是一种与设备无关的

位图格式。PNG是为替代GIF而开发的，增加了一些特性。GIF是CompuServe公司开发的图像文件格式，PNG文件能够避免使用GIF文件所遇到的许多问题。WAV是Microsoft公司的音频文件格式。AVI是Microsoft公司开发的一种数字音频与视频格式，允许视频和音频交错在一起同步播放。

【试题 10】答　案：(16)D；(17)A。

解　析：在函数 f 中 a=3，执行语句 $c = g(a)$时调用函数 $g(a)$。在调用函数 $g(a)$时，若采用传值调用，将 a 的值传给 x，通过计算可得 m=3×5=15，x=15−5=10，x+m=25，则函数返回值为 25，得 c=25，而由于采用传值调用，a 的值并没有发生改变，因此函数 f 的返回值为 3+25=28；在调用函数 $g(a)$时，若采用引用方式调用，则函数 $g(a)$会改变 a 的值，执行 $g(a)$后 a 的值变为 10，因此函数 f 的返回值为 10+25=35。

【试题11】答　案：(18)B。

解　析：若变量没定义(或声明)就引用，该错误是一种静态错误，会在编译中发现该错误。

【试题12】答　案：(12)A。

解　析：C语言或汇编语言具有可访问物理地址、进行位操作，可以直接对硬件进行操作的特点，适用于开发嵌入式应用系统。HTML或XML语言用于网页制作，SQL语言用于数据库开发，而脚本程序语言介于HTML和编程语言之间。

【试题13】答　案：(20)D。

解　析：汇编语言是面向机器的符号化程序设计语言，用汇编语言编写的程序为汇编语言源程序。但计算机能直接识别或执行的语言是机器语言，不能直接识别和运行符号语言程序，所以需要专门的翻译程序——汇编程序进行翻译。在汇编语言中可以定义常量，汇编程序会把所定义的常量按规定一次装入以名字为起始地址的一系列存储单元中。

【试题14】答　案：(21)B。

解　析：机器语言程序是由0、1字符串组成的机器指令序列。

【试题15】答　案：(22)D。

解　析：UML是Unified Modeling Language(统一建模语言)的简称，是一种面向对象分析和设计的方法，具有简单、统一的特点以及表达程序设计中的动态和静态信息的能力，已经成为可视化建模语言事实上的工业标准。

【试题16】答　案：(23)D。

解　析：函数是程序模块的主要成分，在应用软件开发中往往会将系统常用操作定义为函数，并打包成数据库，这样做的目的主要是为提高软件的可重用性，并降低软件各部分之间的耦合度。

【试题17】答　案：(24)A。

解　析：H(24)=24 mod 11=2，H(13)=13 mod 11=2，H(31)=31 mod 11=9，H(6)=6 mod 11=6，H(15)=15 mod 11=4，H(18)=18 mod 11=7，H(8)=8 mod 11=8。可见，关键字24和13具有相同的函数值，在构造散列表时会发生冲突。

【试题18】答　案：(25)C。

解　析：堆栈的特点是“先进后出”，这一特点非常适合保护被中断程序的现场，当发生中断时，中断处理程序会把CPU当前寄存器中的值都压入堆栈，中断程序执行完后，再恢复现场，故答案选C。

【试题19】答　案：(26)B。

解　析：软件著作财产权包括使用权、复制权、发行权、翻译权、注释权、修改权、信息网络传播权、出租权、使用许可权和获得报酬权、转让权，不包括署名权。

【试题20】答　案：(27)A。

解　析：《计算机软件保护条例》第十一条规定："接受他人委托开发的软件，其著作权的归属由委托者和受委托者签订书面合同规定；无书面合同或者合同未明确约定的，其著作权由受托人享有"。本题中，甲乙双方未订立任何书面合同，因此软件的著作权由受托人乙享有。

第 11 章 计算机专业英语

11.1 备考指南

11.1.1 考纲要求

根据考试大纲中相应的考核要求，在“**计算机专业英语**”知识模块上，要求考生掌握以下方面的内容。

- 具有助理工程师(或技术员)英语阅读水平。
- 理解本领域的基本英语词汇。

11.1.2 考点统计

“**计算机专业英语**”知识模块，在历次网络管理员考试试卷中出现的考核知识点及分值分布情况如表 11.1 所示。

表 11.1 历年考点统计表

年 份	题 号	知 识 点	分 值
2010 年下半年	上午：71～75	计算机网络专业英语	5 分
	下午：无		0 分
2010 年上半年	上午：71～75	计算机网络专业英语	5 分
	下午：无		0 分
2009 年下半年	上午：71～75	计算机网络专业英语	5 分
	下午：无		0 分
2009 年上半年	上午：71～75	计算机网络专业英语	5 分
	下午：无		0 分

纵观历年试卷，本章知识点是以选择题的形式出现在试卷中。本章知识点在历次考试上午试卷中，所考查的题量为 5 道选择题，所占分值为 5 分 (约占试卷总分值 75 分中的 6.7%)。本章考题主要检验考生是否掌握计算机网络领域的词汇和阅读水平，考试难度较低。

11.2 考点串讲

英语词语是最基础的部分，由于计算机网络是不断更新的领域，不断有新的思想涌现，也伴随着新的词汇出现。由于新出现的词汇和网络技术的专业性，往往造成理解上的偏差，因此需要应试者在基本了解网络技术中英语专业词汇的基础上，将英语词汇和汉语词汇在功能和语义上相对应，形成正确的理解。

应试者需要准确掌握词语的意义，区分同义词在意义和使用上的差别；准确掌握名词单、复数形式，以及由单、复数形式带来不同语义的解释；准确掌握关系代词、关系副词、联系词在语句乃至整个语篇中的逻辑意义。

复习时应多读一些计算机网络方面的英语时文。解题时，一般先考虑语义，后考虑语法。

11.2.1 计算机网络技术基本词汇

下面列出常用的计算机网络技术基本术语，供考生复习时参考。

ACK 应答信号
address 地址
Address Resolution Protocol 地址解析协议，简称 ARP
alias 别名
amplitude 幅度
analog 模拟信号
application layer 应用层
Application Programming Interface 应用程序编程接口，简称 API
array 磁盘组
asymmetrical 非对称性
asymmetrical DSL 非对称性 DSL
asynchronous 异步的
Asynchronous Transfer Mode 异步传输模式，简称 ATM
attenuate 衰减
authentication 身份验证
autosense 自动检测
B channel B 通道
backbone 网络主干
backup 备份
Backup Domain Controller 备份域控制器，简称 BDC
bandwidth 带宽
baseband 基带
binary 二进制
binding 绑定
boot sector virus 引导区病毒
Border Gateway Protocol 边界网关协议，简称 BGP
BRI 即 Basic Rate ISDN，基本速率 ISDN
bridge 网桥
broadband 宽带
broadcast 广播
broadcast domain 广播域
browser 浏览器
bug 故障
bus topology 总线拓扑
cable drop 下行电缆
Carrier Sense Multiple Access with Collision

Detection 具有冲突检测的载波监听多路访问，简称 CSMA/CD
cell 信元
circuit switching 电路交换
cladding 包层
client 客户
coaxial cable 同轴电缆
collision domain 冲突域
complete trust domain model 完全信任域模型
connection-oriented 面向连接
connectionless 无连接
connectors 连接器
context 上下文
core 纤芯
cracker 骇客
crosstalk 串扰
D Channel D 通道
daisy-chain 菊花链
Data Link Layer 数据链路层
data packet 数据包
dedicated circuits 专用线路
default gateway 默认网关
denial-of-service attack 停止服务攻击
dial-up 拨号上网
digital 数字的
digital certificate 数字验证
domain 域
domain master browser 域主浏览器
domain name 域名
Domain Name System 域名系统，简称 DNS
downstream 下传
DSL，即 Digital Subscriber Lines，数字预定线路
Dynamic Host Configuration Protocol 动态主机配置协议，简称 DHCP
e-commerce 电子商务
echo reply 应答
echo request 应答要求
encryption 加密
Enhanced Interior Gateway Routing Protocol 增强的内部网关路由协议，简称 EIGRP
Ethernet 以太网
extended network prefix 扩展网络前缀
Fast Ethernet 快速以太网
FDDI 即 Fiber Distributed Data Interface，分布式光纤数据接口
fiber-optic cable 光纤电缆
file-infected virus 文件型病毒
file-server 文件服务器
file services 文件服务
file system 文件系统
File Transfer Protocol 文件传输协议，简称 FTP
firewall 防火墙
flow control 流控制
frame 帧
frame relay 帧中继
frequency 频率
full duplexing 全双工
fully qualified host name 完整的主机名
gateway 网关
global group 全局组
graphical user interface 图形用户接口，简称 GUI
group 组
hacker 骇客
hierarchical hybrid topology 树型混合拓扑
host 主机
host file 主机文件
host name 主机名
hub 集线器
hybrid fiber-coax 混合光纤-同轴电缆，简称 HFC
hybrid topology 混合拓扑
Hypertext Transport protocol 超文本传输协议，简称 HTTP
ICMP 即 Internet Control Message Protocol，Internet 控制消息协议
Infrared 红外线
integrity 完整性
intelligent Hub 智能型 Hub
Internet Mail Access Protocol Internet 邮件访问协议，简称 IMAP
Internet Protocol 网际协议，简称 IP
Internetwork 网间网
Internetwork Packet Exchange 网间网数据包交换，简称 IPX
intrusion detection 侵入监视
IP address IP 地址
IP datagram IP 数据报

IP security protocol IP 安全协议，简称 IPsec
IP spoofing　IP 电子欺骗
ISDN，即 Integrated Services Digital Network，综合业务数字网
jabber 故障点
jamming 阻塞
kernel 内核
kernel modules 内核模块
key 密钥
LAN topology 局域网拓扑结构
latency 持续时间
layer 层
Layer 2 Tunneling Protocol 第二层隧道协议，简称 L2TP
lease 租用
leased lines 租用线路
line noise 线路噪声
Local Area Network 局域网，简称 LAN
local collisions 本地冲突
local computer 本地计算机
local loop 本地环
Logical Link Control sublayer 逻辑链路子层
logical topology 逻辑拓扑
loopback address 回送地址
loopback plug 回送连接插头
MAC address MAC 地址
macro viruses 宏病毒
mail services 邮件服务
master domain model 主域模型
Media Access Control sublayer 介质访问控制子层
mesh network 网状网络
message switching 消息交换
MIB 即 Management Information Base，管理信息库
modem 调制解调器
monitor 监视器
multimode fiber 多模光纤
multiple master domain model 多主域模型
multiplexer 多路复用器
multiprotocol network 多协议网络
Multistation Access Unite 多路访问单元，简称 MAU
name server 命名服务器
name space 命名空间
narrowband 窄带
negative frame sequence checks 帧校验序列错
network 网络
network architect 网络架构师
Network Interface Card 网络接口卡，简称 NIC
network layer 网络层
network layer addresses 网络层地址
network monitor 网络监视器
network monitor 网络监视器，简称 NetMon
Network Operating System 网络操作系统，简称 NOS
network transport systems 网络传输系统
network virus 网络病毒
newsgroups 新闻组
node 节点
noise 噪声
object 对象
Open Shortest Path First 最近优先协议，简称 OSPF
open source software 开发源码软件
Open Systems Interconnection Model 开放系统互连模型
Packet Internet Groper 因特网包探测器，简称 PING
packet-filtering firewall 包过滤式防火墙
packet switching 包交换
parity 奇偶校验
peer to peer communication 点对点通信
phase 相位
physical layer 物理层
physical topology 物理拓扑
pilot network 原型网络
point of presence 接入点或连接点，简称 POP
Point-to-Point Protocol 点对点协议，简称 PPP
Point-To-Point Tunneling Protocol 点对点隧道协议，简称 PPTP
polymorphic virus 变形病毒
port 端口
Post Office Protocol 邮局协议，简称 POP
presentation layer 表示层
Primary Rate ISDN 基本速率 ISDN，简称 PRI
primary domain controller 主域控制器，简称 PDC
promiscuous mode 混合模式
protocol 协议

proxy server 代理服务器
PSTN，即 Public Switched Telephone Network，公用电话交换网
PVC，即 Private Virtual Circuit，个人虚拟电路
radio frequency 射频，简称 RF
radio frequency interference 射频干扰，简称 RFI
reassembly 重组
redundancy 冗余
Redundant Array of Inexpensive Disks 廉价磁盘冗余阵列，简称 RAID
regeneration 再生
release 释放
remote access 远程访问
remote access server 远程访问服务器
remote access service 远程访问服务，简称 RAS
repeater 中继器
resolver 解析者
resource record 资源记录
restore 恢复
Reverse Address Resolution Protocol 逆向地址解析协议，简称 RARP
ring topology 环型拓扑
risers 上行线
route 路由
router 路由器
Routing Information Protocol 路由信息协议，简称 RIP
Routing Protocols 路由协议
routing switch 路由交换机
SDH，即 Synchronous Digital Hierarchy，同步数字树
secure sockets layer 安全套接层，简称 SSL
security audit 安全审查
segment 网段
server 服务器
server clustering 服务器集群
server console 服务器控制台
Service Access Point 服务访问点，简称 SAP
services 服务
session 会话
session layer 会话层
shielded twisted-pair 屏蔽双绞线，简称 STP
signal level 信号电平
Simple Mail Transfer Protocol 简单邮件传输协议，简称 SMT
Simple Network Management Protocol 简单网络管理协议，简称 SNMP
single domain model 单域模型
single-mode fiber 单模光纤
sniffer 网络探测器
socket 套接
software distribution 软件分发
SONET 即 Synchronous Optical Network，同步光纤网
Source Route Bridging 源路由桥
spread spectrum 扩频
star topology 星型拓扑
static IP address 静态 IP 地址
stealth virus 隐藏型病毒
store and forward mode 存储发送模式
structured cabling 结构化布线
subnet mask 子网掩码
subnets 子网
subnetting 划分子网
SVC 即 Switched Virtual Circuit，虚拟交换电路
switch 交换机
switched Ethernet 交换式以太网
switching 交换
symmetrical 对称的
symmetrical DSL 对称 DSL
synchronization 同步
synchronous 同步模式
T-carriers T 载波技术
Telnet 使用 TCP/IP 协议登录远程主机的终端访问协议
terminal 终端
terminator 终端器
terminal adapter 终端适配器，简称 TA
terminal equipment 终端设备，简称 TE
thicknet 粗缆
Thinnet 细缆
throughput 吞吐量
time division multiplexing 时分多路复用，简称 TDM
time-sharing system 时间共享系统
token 令牌

token passing 令牌传递
Token Ring 令牌环
topology 拓扑
traffic 网络流量
traffic monitoring 流量检测
Translational Bridging 翻译桥
transmission media 传输介质
Transparent Bridging 透明网桥
Transport Control Protocol 传输控制协议，简称 TCP
transport layer 传输层
Trojan horse 特洛伊木马
tunneling 隧道
twisted-pair 双绞线对，简称 TP
twisted-pair cable 双绞线电缆
Uniform Resource Locator 统一资源定位符，简称URL
Unshielded Twisted-Pair 非屏蔽双绞线，简称 UTP
upstream 上传
User Datagram Protocol 用户数据报协议，简称 UDP
user 用户
Virtual Local Area Network 虚拟局域网，简称 VLAN
Virtual Private Network 虚拟专用网，简称 VPN
virus 病毒
virus hoax 病毒欺骗
VoIP 即 Voice over IP，通过 IP 网络来传输话音
WAN link 广域网连接
WAN topology 广域网拓扑
Wide Area Network 广域网，简称 WAN
wireless 无线
workstation 工作站
World Wide Web 万维网，WWW 或 Web
Worm 蠕虫
Zone 区

11.2.2 专业英语试题分析

上午科目的 71～75 题一般是完形填空的形式。主要考查应试者结合计算机专业技术知识对全文综合理解的程度，以及串联上下文的能力；应试者语法知识和对句法结构的辨识能力；应试者的词汇量和词汇运用能力。

具体而言，完形填空主要考查应试者对语篇中句法、词语和短语的把握能力，具有较强的测试性。每一个空处都要通过上下文进行综合考虑，仅仅依靠一个单句往往无法确立正确选项。

语篇的内容往往是对网络技术中协议、通信过程、设备、最新技术等相关知识的描述，需要应试者对于这些内容有一定的了解。

一、完形填空中的句法

计算机英语的完形填空，句法强调时态、语态、倒装、复合，同时要求主语、谓语和宾语结构在数、格等方面的一致性。此外，连接手段包括关系代词、关系副词、连接词等，要求与整个语篇的行文相一致，起到或承接、或转折、或加强的作用，有着非常突出的个性特征。

时态在描述某项事务的发展历史时，一般采用过去时态；对目前尚还使用中的技术，采取完成时态或现在时；在对未来技术的展望，大都采用将来时。句中几个受同一时间状态限制的动词时态在表达形式上要保持一致。这里包括并列的谓语动词以及主句和从句中谓语动词在表达形式上的一致。

计算机英语的语篇在描述技术类知识时，语态一般力求客观，采用描述性和被动语态较多。这里要注意只有及物动词及相当于及物动词的词组才有被动语态的表达形式。在并列结构中，同样的语义往往需要同样的语态表达形式。

二、完形填空中的短语和固定用法

英语中有相当数量的动词短语、介词短语和固定搭配，其来源广泛，搭配方式丰富多变。因此需要应试者从动词入手，熟悉固定搭配，尤其是动词短语；从介词入手，了解介词本身的意义，进而了解同一个介词与不同动词、名词搭配产生的不同或相关的意义；理解固定搭配的外延，增强对语义提示的审查力。

三、完形填空的答题要领

1)　通过首句或出现的核心词汇来推断全文的信息

短文的首句往往是主题句，或出现了核心词汇，能为理解文章的大意和主要内容提供必要线索。一般首句还提供背景资料，因此要特别注意首句，抓住整个段落的纲要。

2)　把握文章发展的基本线索

文章总是按照一定思路发展起来的，而不同的逻辑关系主要依靠使用逻辑连接词来表达。文章如果没有出现内在的逻辑关系，就会出现语义不清，逻辑混乱。所以通过表示逻辑关系的词汇把握文章发展的基本线索是至关重要的。

3)　借助语法知识和专业背景知识确定正确的词汇选项

计算机专业英语词汇的考查在试题中占一定比例，词汇选项的设计和文章难度的制定与语法都息息相关。应试者务必借助语法知识和专业背景知识来确定正确的词汇选项。同时注意填入的词汇和文中句子的结构要求相一致。

四、完形填空的答题步骤

1)　通读全文

由于完形填空是在考查全面理解内容的基础上运用语言的能力，试题篇幅又较短，所以完全有时间利用通读对全文内容有一个基本的了解。应试者要快速阅读段落，把握基本观点，通读时以浏览为主，可以忽略细节。

2)　复读答题

在通读的基础上，应试者最好能立即复读，并结合选项，从语法结构、语义、词义、固定搭配等方面结合专业知识来考虑选项。选定之后，还需要回读。在整个答题过程中，切记全文的整体意义，保持思路的连贯性，从而做出最合适的正确选择。

3)　重读检查

在确定了所有选项以后，一定还要重读全文，检查并核实每个选项在整篇文章中没有造成语义、结构、逻辑等方面的差错，确保短文是一个内容连贯、层次清晰、中心思想突出的整体。

11.3　真题详解

试题 1　(2010 年下半年试题 71～75)

A transport layer protocol has several responsibilities, One is to create a process-to-process (program-to-program) communication; TCP uses port __(71)__ to accomplish this. Another

responsibility of a transport layer protocol is to create a __(72)__ and error-control mechanism at the transport level. TCP uses a sliding __(73)__ protocol to achieve flow control. It uses the acknowledgment packet, time-out, and retransmission to achieve __(74)__ control. The transport layer is also responsible for providing a connection mechanism for the application program. The application program sends __(75)__ of data to the transport layer. It is the responsibility of the transport layer at the sending station to make a connection with the receiver.

(71) A．numbers　B．connection　C．diagrams　D．resources
(72) A．procedure　B．function　C．route　D．flow
(73) A．path　B．window　C．frame　D．diagram
(74) A．packet　B．time　C．error　D．phase
(75)A．ports　B．streams　C．packets　D．cells

参考答案：(71)A；(72)D；(73)B；(74)C；(75)B。

参考译文：传输层协议有多个职责。一是创建进程到进程(程序到程序)的通信，由 TCP 使用端口号来完成；另一个职责是在传输层创建流和差错控制机制。TCP 利用滑动窗口协议来实现流控制。它使用确认分组、超时、重传机制来完成差错控制。传输层也负责为应用程序提供连接机制，应用程序将数据流发送到传输层，发送端的传输层负责建立于接收端之间的连接。

试题 2 (2010 年上半年试题 71～75)

Both bus and tree topologies are characterized by the use of multipoint __(71)__. For the bus, all stations attach, through appropriate hardware __(72)__ known as a tap, directly to a linear transmission medium, or bus. Full-duplex operation between the station and the tap allows data to be transmitted onto the bus and received from the __(73)__. A transmission from any station propagates the length of the medium in both directions and can be received by all other __(74)__ . At each end of the bus is a __(75)__ , which absorbs any signal, removing it from the bus.

(71) A．medium　B．connection　C．token　D．resource
(72) A．processing　B．switching　C．routing　D．interfacing
(73) A．tree　B．bus　C．star　D．ring
(74) A．routers　B．stations　C．servers　D．switches
(75) A．tap　B．repeat　C．terminator　D．concentrator

参考答案：(71)A；(72)D；(73)B；(74)B；(75)C。

参考译文：总线型和树型拓扑结构都使用多点传输介质。对于总线来说，所有站点都通过被称为接头的硬件直接连接到线性传输介质或总线上。站和接头之间的操作允许数据发送到总线上，也可以从总线上接收数据。任何站点发送的数据都向总线两端传播，并可以被所有其他站点接收到。在总线的两端各有一个终接器，它接收并从总线上移去所有信号。

试题 3 (2009 年下半年试题 71～75)

For __(71)__ service, we need a virtual-circuit subnet. Let us see how that works. The idea

behind virtual circuits is to avoid having to choose a new __(72)__ for every packet sent. Instead, when a connection is established, a route from the __(73)__ machine to the destination machine is chosen as part of the connection setup and stored in tables inside the __(74)__. That route is used for all traffic flowing over the connection, exactly the same way that the telephone system works. When the connection is released, the virtual circuit is also terminated. With connection-oriented service, each packet carries an __(75)__ telling which virtual circuit it belongs to.

(71) A. connectionless　B. connection-oriented　C. datagram　D. telegram
(72) A. processor　B. device　C. route　D. terminal
(73) A. source　B. route　C. destination　D. host
(74) A. connections　B. resources　C. bridges　D. routers
(75) A. address　B. identifier　C. interface　D. element

参考答案：(71)B ；(72)C；(73)A；(74)D；(75)B。

参考译文：对于面向连接的服务，我们需要一个虚拟电路子网。让我们看看它是如何工作的。虚电路的核心思想是避免在发送每个数据时为它们选择一个新的路由。相反，当建立一个连接，将从源计算机向目标计算机选择一条路由作为连接设置的一部分并且存储到内部的路由器表中。这条路由承载着所有连接带来的流量，就跟电话系统的工作原理一样。当连接被释放时，虚电路也终止。在面向连接的服务中，每个数据包携带一个标识符，该标识符告诉它所属的虚电路。

试题 4 (2009 年上半年试题 71～75)

An internet is a combination of networks connected by __(71)__ . When a datagram goes from a source to a __(72)__ , it will probably pass many __(73)__ until it reaches the router attached to the destination network. A router receives a __(74)__ from a network and passes it to another network. A router is usually attached to several networks. When it receives a packet, to which network should it pass the packet? The decision is based on optimization: Which of the available __(75)__ is the optimum pathway?

(71) A. modems　B. routers　C. switcher　D. computers
(72) A. user　B. host　C. city　D. destination
(73) A. destinations　B. routers　C. packets　D. computers
(74) A. destination　B. resource　C. packet　D. source
(75) A. pathways　B. routers　C. diagrams　D. calls

参考答案：(71)B；(72)D；(73)B；(74)C；(75)A。

参考译文：互联网是由不同的网络通过路由器互联起来的。当数据包从源地发往目的地时，在到达目的地网络之前它可能经过多个路由器。路由器从一个网络接收到数据包之后就转发到另外一个网络。然而，一个路由器往往与几个网络连接，当路由器接收到一个数据时，它应该将数据包传向哪个网络呢？这将基于路径最优化决策。

11.4 强化训练

11.4.1 综合知识试题

试题 1

Each machine supporting TCP has a TCP transport entity, either a library procedure, a user process, or part of the kernel. In all case, it manages TCP streams and __(71)__ to the IP layer. A TCP __(72)__ Accepts user date streams from local process, breaks them into pieces not exceeding 64KB, and sends each piece as a separate IP__(73)__.When datagrams containing TCP date arrive at a machine, they are given to the TCP entity, which reconstructs the original byte streams.

The IP layer gives no guarantee that datagrams will be delivered properly, so it is up to TCP to time out and __(74)__ them as need be. Datagrams do arrive may well do so in the wrong order, it is also up to TCP to __(75)__ them into messages in the proper sequence.

(71) A. calls	B. interfaces	C. links	D. produces
(72) A. connection	B. file	C. entity	D. destination
(73) A. dategram	B. stream	C. connection	D. transaction
(74) A. reassemble	B. reduce	C. re-create	D. retransmit
(75) A. reassemble	B. reduce	C. re-create	D. retransmit

试题 2

A multicast router may receive thousands of multicast __(71)__ every day for different groups. If a router has no knowledge about the membership status of the __(72)__ , it must broadcast all of these packets. This creates a lot of traffic and consumes __(73)__. A better solution is to keep a list of groups in the network for which there is at least one loyal member. __(74)__ helps the multicast router create and update this list. For each group, there is one router that has the duty of distributing the __(75)__ packets destined for that group. This means that if there are three multicast routers connected to a network, their lists of groupids are mutually exclusive. A host or multicast router can have membership in a group.

(71) A. packets	B. errors	C. reports	D. alarms
(72) A. routers	B. network	C. packets	D. hosts
(73) A. capability	B. power	C. bandwidth	D. address
(74) A. ICMP	B. IGMP	C. OSPF	D. RID
(75) A. anycast	B. multicast	C. unicast	D. broadcast

11.4.2　综合知识试题参考答案

【试题 1】答　案：(71) B；(72) C；(73) A；(74) D；(75) A。

参考译文：每一种支持 TCP 的机器都有一个 TCP 传输实体，或一个库过程，或一个用户进程，或者是一个内核的一部分。在每一种情况下，它都管理着 TCP 流和通向 IP 层的接口。TCP 实体从本地进程接收用户数据流，然后把它们划分成长度不超过 64KB 的段，并把每一段作为一个独立的 IP 数据报进行发送。当包含 TCP 数据的数据包到达机器时，它们会被交给 TCP 实体，重新构造成原来的数据流。

IP 层不能保证数据报正确地传输，所以在必要时必须由上层的 TCP 采用超时重传机制。数据报可能会不按顺序到达，也需要由 TCP 把它们按正确的顺序进行重组。

【试题 2】答　案：(71) A；(72) D；(73) C；(74) B；(75) B。

参考译文：组播路由器每天可能接收到成千上万个组播分组。如果路由器不了解组播成员的主机状态，它就必须广播所有的分组。这样就产生了大量的通信，耗费了很多带宽。一个比较好的解决方案是在网络中维护一个组成员表，每个组中至少有一个忠实的成员。IGMP 协议帮助组播路由器生成和更新这个表。对于每一组，要有一个路由器负责发布该组的组播分组。这意味着如果有 3 个组播路由器连接在一个网络中，那么它们的组标识符列表就是相互不包含的。一个主机或组播路由器可以成为多个组的成员。

第 12 章 考前模拟卷

12.1 考前模拟卷

12.1.1 考前模拟卷 1

上午科目

● 在 Excel 表处理软件中，__(1)__是当公式在复制或移动时会根据移动的位置自动调节公式中引用单元格的地址。假设单元格 A1、A2、B1 和 B2 的内容如下图所示，并在 C1 中输入公式“=$A$1+$B$1”，并将公式复制到 C2，那么 C2 的内容为__(2)__。

	A	B	C
1	101	1	
2	102	2	
3			

(1) A．绝对引用 B．相对引用 C．逻辑引用 D．物理引用

(2) A．102 B．103 C．104 D．203

● 某计算机采用 48×48 数字化点阵字模表示一个汉字，字模中的每一个点在存储器中用一个二进制位存储。那么，现有 1024 个汉字需要在计算机中存储，则要求的存储空间应为 __(3)__ K 字节。

(3) A．196 B．244 C．288 D．312

● CPU 从内存中读取指令时，需要先将程序计数器(PC)的内容输送到 __(4)__ 总线上。

(4) A．数据 B．地址 C．控制 D．接口

● CD-ROM 盘中的信息存储在__(5)__中。

(5) A．内外圈磁盘 B．螺旋形光道 C．内外圈光道 D．螺旋形磁道

● 计算机中数据输入输出的控制方式有多种，“中断”方式的优点不包括__(6)__。

(6) A．I/O 与 CPU 并行处理　　B．并行处理多种 I/O
C．实时响应突发事件　　D．批量传送数据

● 某种部件使用在 10 000 台计算机中，运行工作 1000 小时后，其中 20 台计算机的这种部件失效，则该部件千小时可靠度 R 为__(7)__。

(7) A．0.990　　B．0.992　　C．0.996　　D．0.998

● 在获取与处理音频信号的过程中，正确的处理顺序是__(8)__。

(8) A．采样、量化、编码、存储、解码、D/A 变换
B．量化、采样、编码、存储、解码、A/D 变换
C．编码、采样、量化、存储、解码、A/D 变换
D．采样、编码、存储、解码、量化、D/A 变换

● 若程序 P 经编译并连接后可执行，则__(9)__。

(9) A．P 是正确的程序　　B．P 中没有语法错误
C．P 中没有逻辑错误　　D．P 在运行中不会出错

● 线性表采用顺序存储结构，若表长为 m，且在任何一个合法插入位置上进行插入操作的概率相同，则插入一个元素平均移动__(10)__个元素。

(10) A．$m-1$　　B．$\frac{m}{2}$　　C．$\frac{m}{2}+1$　　D．m

● 下列标准代号中，__(11)__表示国际标准。

(11) A．GJB　　B．IEC　　C．GB/T　　D．ANSI

● 小张在 M 公司担任程序员，他执行本公司工作任务，独立完成了某应用程序的开发和设计，那么该应用程序的软件著作权应当归属__(12)__享有。

(12) A．小张　　B．M 公司
C．M 公司和小张共同　　D．购买此应用程序的用户

● __(13)__图像通过使用彩色查找表来获得图像颜色。

(13) A. 真彩色　　B. 伪彩色　　C. 黑白　　D. 矢量

● 若程序中定义了局部变量与全局变量，则__(14)__。

(14) A．在函数内只能访问局部变量，而不能访问全局变量
B．局部变量与全局变量的名字不得相同
C．若一个函数被多次调用，则其定义的局部变量必定分配同一个存储单元
D．函数中定义的局部变量与全局变量同名时，在函数内引用的是局部变量

● 结构化程序中的基本结构不包括__(15)__。

(15) A．嵌套　　B．顺序　　C．循环　　D．选择

● 用补码表示的 8 位二进制数 11100000 的值为十进制数__(16)__。

(16) A．−31　　B．−32　　C．−64　　D．−65

● 汉字机内码与国标码的关系为：机内码 = 国标码 + 8080H。若已知某汉字的国标码为 3456H，则其机内码为__(17)__。

(17) A．B4D6H　　B．B536H　　C．D4B6H　　D．C4B3H

● 在__(18)__表示中，数值 0 有唯一的编码。



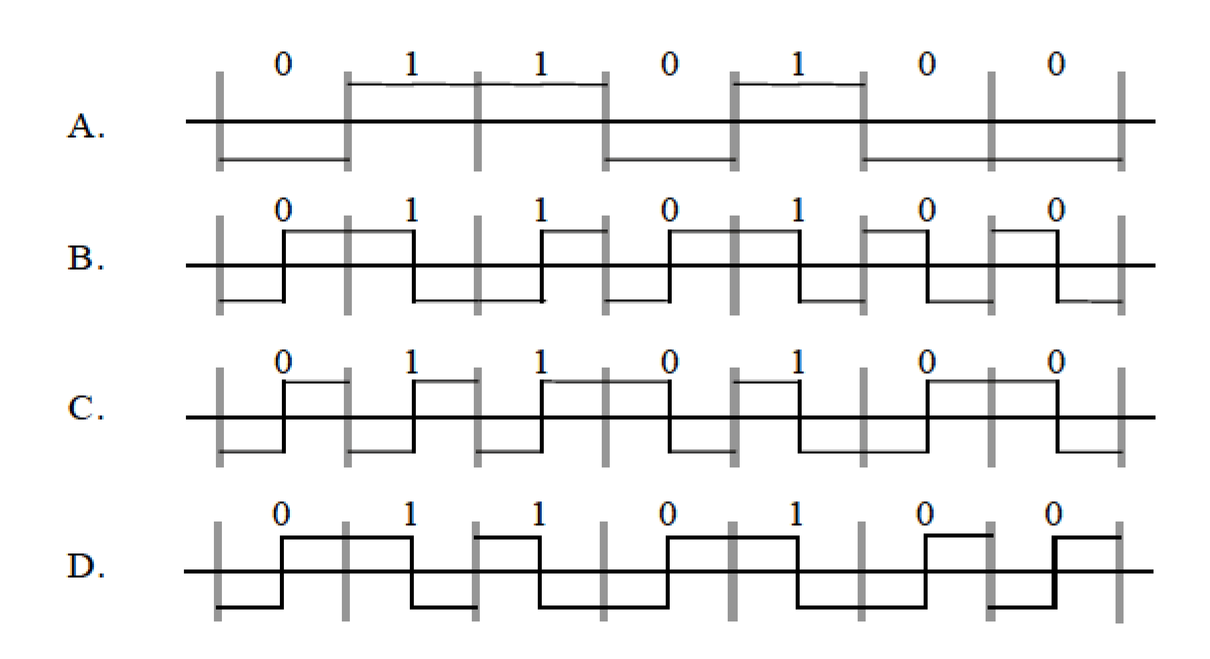
(18) A．原码　　B．反码　　C．补码　　D．原码或反码

● 8 个 64 kbps 的信道通过统计时分复用到一条主干线路，如果该线路的利用率为 80%，则其带宽应该是__(19)__ kbps。

(19) A．410　　B．512　　C．640　　D．1440

● 以下 4 种编码方式中，属于不归零编码的是__(20)__。

(20)



● __(21)__采用不同频率的信号在同一信道上传输数据。

(21) A．空分多路复用　　B．时分多路复用　　C．频分多路复用　　D. 码分多址

● 按照 10BASE-2 标准，一个网段的最大段长为__(22)__，网段之间采用中继器最多可以连接__(23)__个　网段。

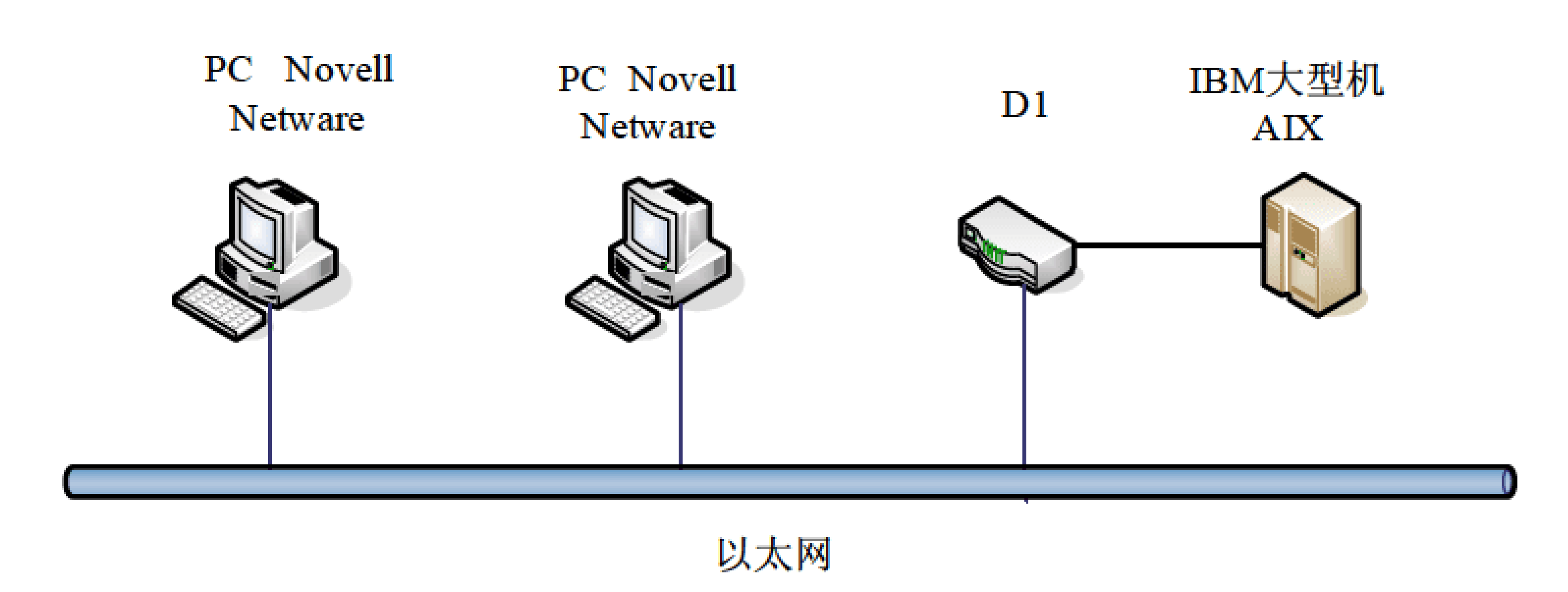
(22) A．100 m　　B．185 m　　C．200 m　　D．500 m

(23) A．2　　B．3　　C．4　　D．5

● 5 类无屏蔽双绞电缆(UTP)由__(24)__对导线组成。

(24) A．2　　B．3　　C．4　　D．5

● 网络连接如下图所示，图中的设备 D1 是__(25)__。



(25)　A．中继器　B．主机网关　　C．局域网网关　D．路由器

● 关于 ADSL 接入技术，下面的论述中不正确的是__(26)__。

(26)　A．ADSL 采用了不对称的传输技术　B．ADSL 采用了时分复用技术
　　　C．ADSL 的下行速率可达 8 Mb/s　　D．ADSL 采用了频分复用技术

● 因特网中的协议应该满足规定的层次关系，下面的选项中能正确表示协议层次和对应关系的是__(27)__。

(27) A.

TFTP	Telnet
UDP	TCP
IP	

B.

RIP	Telnet
TCP	ARP
IP	

C.

HTTP	SNMP
UDP	UDP
IP	

D.

SMTP	FTP
TCP	UDP
IP	

● 当下面 4 个协议运行在同一个网络中时，(28) 协议属于自上而下的第一层。

(28) A．HTTP　B．IP　C．ARP　D．TCP

● 下面关于 ARP 协议的描述中，正确的是 (29) 。

(29) A．ARP 报文封面在 IP 数据报中传送
B．ARP 协议实现域名到 IP 地址的转换
C．ARP 协议根据 IP 地址获取对应的 MAC 地址
D．ARP 协议是一种路由协议

● 路由器端口的 IP 地址为 202.100.73.18/22，则该端口的网络地址是 (30) 。

(30) A．202.100.73.0　B．202.100.70.0
C．202.100.128.0　D．202.100.72.0

● 下列地址中，(31) 属于企业专用的私网地址。

(31) A．10.1.207.17　B．172.163.20.15
C．192.166.100.1　D．192.1.203.31

● 有 4 个 B 类网络地址：130.57.16.254、130.57.17.01、130.57.32.254 和 130.57.33.01。如果子网掩码为 255.255.240.0，则下列说法中正确的是 (32) 。

(32) A．130.57.16.254 和 130.57.32.254 属于同一子网
B．130.57.16.254 和 130.57.17.01 属于同一子网
C．130.57.16.254 和 130.57.33.01 属于同一子网
D．130.57.17.254 和 130.57.32.254 属于同一子网

● 下列对 IPv6 地址 FE80:0:0:0801:FE:0:0:04A1 的简化表示中，错误的是 (33) 。

(33) A．FE8::801:FE:0:0:04A1　B．FE80::801:FE:0:0:04A1
C．FE80:0:0:801:FE::04A1　D．FE80:0:0:801:FE::4A1

● 在以太网协议中，出现发送冲突时采用 (34) 算法。

(34) A．坚持监听　B．二进制指数后退
C．放弃发送　D．向上层报告

● IEEE 802.11 MAC 层采用 (35) 协议。

(35) A．CSMA/CA　B．CSMA/CB　C．CSMA/CD　D．CSMA/CF

● 仿真终端与交换机控制台端口(Console) (36) 。

(36) A．通过因特网连接　B．用 RS-232 电缆连接
C．用电话线连接　D．通过局域网连接

● 以太网交换机是一种 (37) 。

(37) A．工作在第一层的多端口中继器　　B．工作在第二层的多端口集线器
C．工作在第三层的多端口路由器　　D．工作在第二层的多端口网桥

● 路由协议 RIPv2 是 RIPv1 的升级版，它的特点是 (38) 。

(38) A．RIPv2 是链路状态路由协议　　B．RIPv2 支持 VLSM
C．RIPv2 每隔 90 秒广播一次路由信息　　D．RIPv2 允许的最大跳数为 30

● 下面选项中， (39) 属于动态配置 VLAN 的方法。

(39) A．按交换机端口分配 VLAN　　B．按 MAC 地址分配 VLAN
C．由 DHCP 服务器分配 VLAN　　D．由智能交换机来划分 VLAN

● 以太网标准 100Base-TX 规定的传输介质是 (40) 。

(40) A．3 类 UTP　　B．5 类 UTP　　C．6 类 UTP　　D．STP

● 在 IE 浏览器中，单击<input>标记的 type 属性值为 (41) 的按钮可以将 form 表单内的数据发送到服务器。

(41) A．password　　B．radio　　C．submit　　D．reset

● 采用 HTML 创建一个 E-mail 地址的链接，下面正确的句法是 (42) 。

(42) A．和我联系
B．和我联系
C．和我联系
D．和我联系

● 下面程序在 IE 浏览器中的显示结果为 (43) 。

```
<html>
    <head><meta>我的网站</meta></head>
    <body>主题</body>
</html>
```

(43) A．我的网站　　B．主题　　C．什么也不显示　　D．显示出错

● ASP 提供的 (44) 对象可以向浏览器输出信息。

(44) A．Request　　B．Response　　C．Session　　D．Cookie

● 在超文本中插入视频剪辑文件 sample4.avi，鼠标移到 AV1 播放区域上时才开始播放 AV1。实现这一功能的正确的 HTML 程序为 (45) 。

(45) A．<IMG dynsrc="sample4.htm"start=fileopen>
B．<IMG dynsrc="sample4.gif "start=fileopen>
C．<IMG dynsrc="sample4.avi "start=mouseover>
D．<IMG dynsrc="sample4.gif "start=mouseover>

● 在 IE 浏览器中，选择“工具”→“Internet 选项”→“ (46) ”选项卡，可以改变系统默认的电子邮件程序。

(46) A．安全　　B．常规　　C．内容　　D．程序

● (47) 是由 Web 服务器发送给浏览器，并存储在客户端以备查询的信息。

(47) A．Cookies　　B．VB Script　　C．CGI　　D．Java Applet

● 电子邮件应用程序利用 POP3 协议__(48)__。

(48) A．创建邮件　　B．加密邮件　　C．发送邮件　　D．接收邮件

● __(49)__不能作为 FTP 客户端来访问 FTP 服务器。

(49) A．浏览器　　B．CuteFTP　　C．IIS　　D．FTP 命令行

● 可以通过__(50)__服务登录远程主机进行系统管理。

(50) A．E-mail　　B．Telnet　　C．BBS　　D．UseNet

● 在非授权的情况下使用 Sniffer 接收和截获网络上传输的信息，这种攻击方式属于__(51)__。

(51) A．放置特洛伊木马程序　　B．DoS 攻击
C．网络监听　　D．网络欺骗

● 甲方和乙方采用公钥密码体制对数据文件进行加密传送，甲方用乙方的公钥加密数据文件，乙方使用__(52)__来对数据文件进行解密。

(52) A．甲的公钥　　B．甲的私钥　　C．乙的公钥　　D．乙的私钥

● 宏病毒可以感染__(53)__文件。

(53) A．EXE　　B．COM　　C．Word　　D．DLL

● __(54)__防火墙是在网络的入口对通过的数据包进行选择，只有满足条件的数据包才能通过，否则被抛弃。

(54) A．包过滤　　B．应用网关　　C．帧过滤　　D．代理

● 下面选项中，__(55)__不能实现安全邮件传输。

(55) A．PGP　　B．TLS　　C．S/MIME　　D．SMTP

● 在公司内网中部署__(56)__可以最大限度地防范内部攻击。

(56) A．防火墙　　B．电磁泄密及防护系统
C．邮件过滤系统　　D．入侵检测系统

● ISO 定义的网络管理功能中，__(57)__的功能包括初始化被管理对象、更改系统配置等。

(57) A．配置管理　　B．故障管理　　C．性能管理　　D．安全管理

● 使用 SNMP 协议进行网络管理，下面的描述中错误的是__(58)__。

(58) A．管理站向代理发出请求，代理返回响应
B．由代理收集管理信息并存储在管理信息库中
C．代理定时向管理站报告通信情况
D．管理站中的应用程序实现预定的管理策略

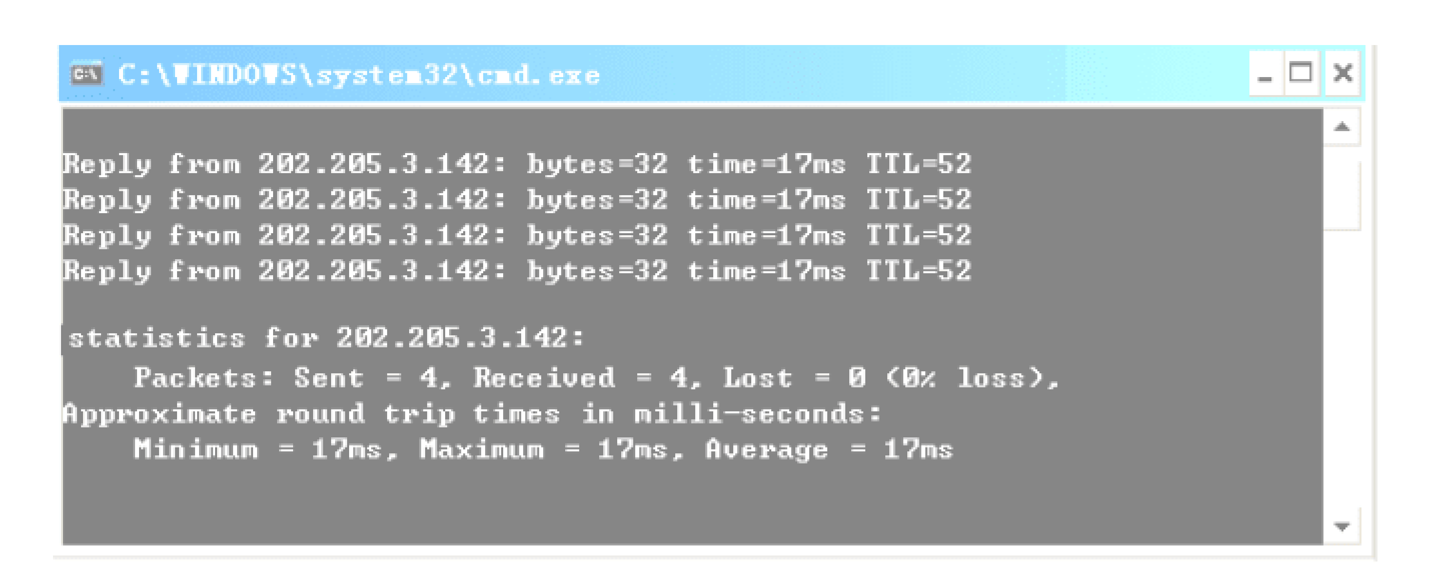
● 下列选项中不是网络管理软件的是__(59)__。

(59) A．Net Manager　　B．OpenView　　C．NetView　　D．UseNet

● 在 Windows 命令行窗口中，运行__(60)__命令后得到如下图所示的结果，该命令通常用于__(61)__。

(60) A．ipconfig /all　　B．ping　　C．netstat　　D．nslookup




C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

```
Reply from 202.205.3.142: bytes=32 time=17ms TTL=52
Reply from 202.205.3.142: bytes=32 time=17ms TTL=52
Reply from 202.205.3.142: bytes=32 time=17ms TTL=52
Reply from 202.205.3.142: bytes=32 time=17ms TTL=52

statistics for 202.205.3.142:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 17ms, Maximum = 17ms, Average = 17ms
```

(61) A．查看当前 TCP/IP 配置信息　　B．测试到达目的主机的连通性
　　C．显示当前所有连接及状态信息　　D．查看当前使用的 DNS 服务器

● 在 Windows 操作系统中，如果要查找到达目标主机 Enric 的路径，则输入的命令是 (62) 。

(62) A．traceroute Enric　　B．route Enric　　C．tracert Enric　　D．net session Enric

● 在 Linux 中，外部设备文件放在 (63) 中，设备文件 sdc 标识的设备类型为 (64) 。

(63) A．/var　　B．/etc　　C．/dev　　D．/root

(64) A．IDE 硬盘　　B．SCSI 硬盘
　　C．CD-ROM 驱动器　　D．软盘驱动器

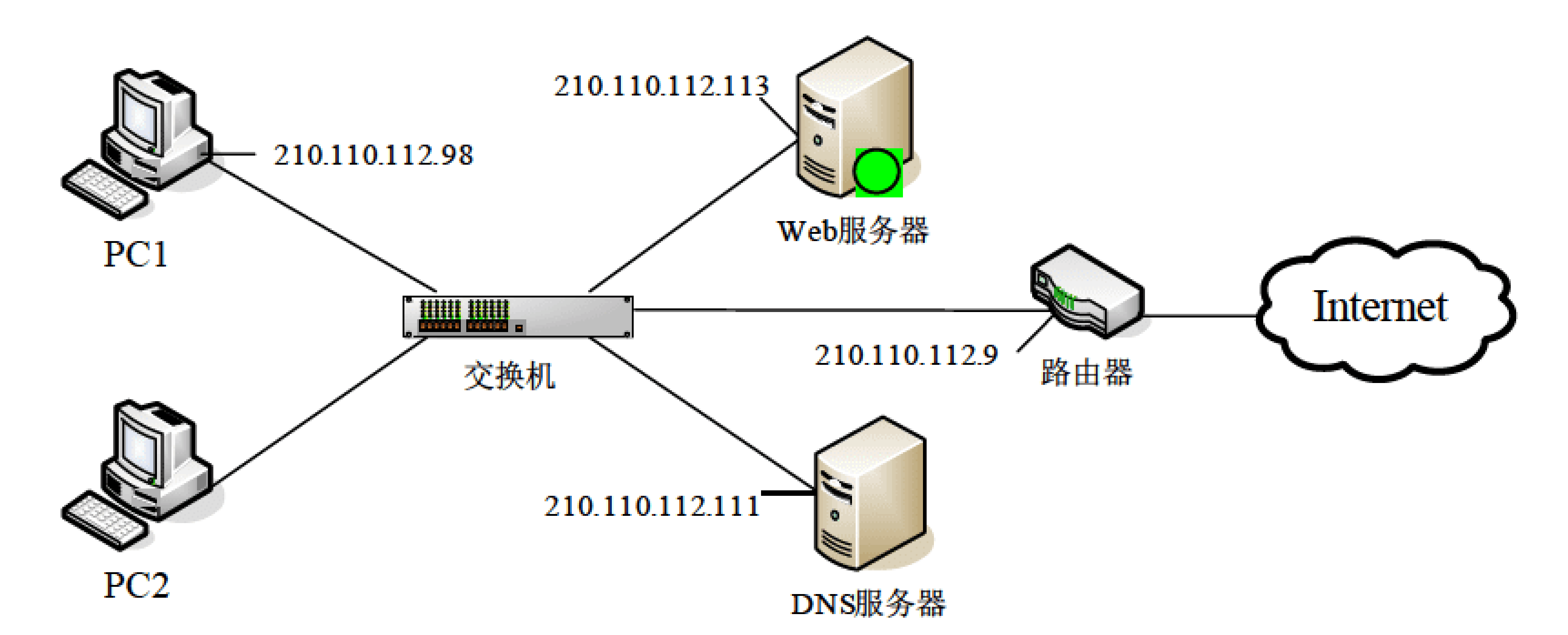
● 如果访问一个网站的速度很慢，可能有多种原因，但首先应该排除的是 (65) 。

(65) A．网络服务器忙　　B．通信线路忙
　　C．本地终端遭遇病毒　　D．没有访问权限

● 下列关于代理服务器功能的描述中， (66) 是正确的。

(66) A．具有 MAC 地址解析功能　　B．具有域名转换功能
　　C．具有动态地址分配功能　　D．具有网络地址转换功能

● 某网络结构如下图所示。在 Windows 操作系统中配置 Web 服务器应安装的软件是 (67) 。在配置网络属性时 PC1 的默认网关应该设置为 (68) ，首选 DNS 服务器应设置为 (69) 。



(67) A．iMail　　B．IIS　　C．Wingate　　D．IE 6.0

(68) A．210.110.112.113　　B．210.110.112.111
　　C．210.110.112.98　　D．210.110.112.9

(69) A．210.110.112.113　　B．210.110.112.111
　　C．210.110.112.98　　D．210.110.112.9

● 某计算机的 IP 地址为 192.168.1.68，网关为 192.168.1.254。该计算机现在无法访问 IP 地址为 202.120.45.12 的主机，若要检测该计算机在其网段内是否工作正常，应使用 (70) 命令。

(70) A．ping 192.168.1.254　　B．ping 192.168.1.68
C．ping 202.120.45.12　　D．ping 127.0.0.1

● TCP/IP (71) layer protocols provide services to the application (72) running on a computer. The application layer does not define the application itself, but rather it defines (73) that applications need—like the ability to transfer a file in the case of HTTP. In short, the application layer provides an (74) between software running on a computer and the network itself. The TCP/IP application layer includes a relatively large number of protocols, with HTTP being only one of those. The TCP/IP (75) layer consists of two main protocol options—the Transmission Control Protocol (TCP) And the User Datagram Protocol (UDP).

(71) A. application　B. transport　C. link　D. network
(72) A. hardware　B. software　C. packet　D. equipment
(73) A. services　B. processes　C. applications　D. address
(74) A. iteration　B. object　C. interface　D. activity
(75) A. application　B. session　C. physical　D. transport

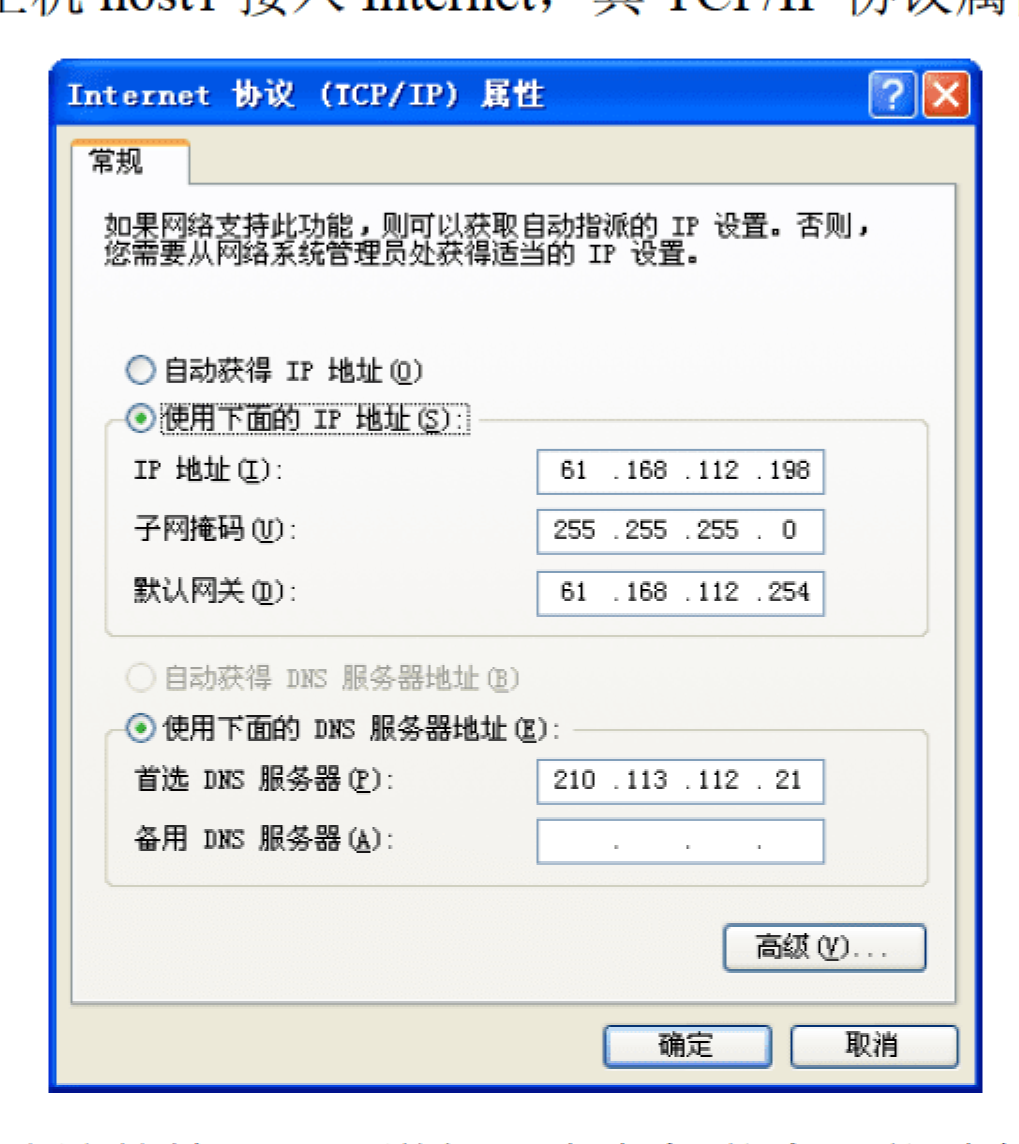
下午科目

试题一(15 分)

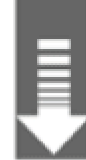
阅读以下说明，回答问题 1～问题 4。

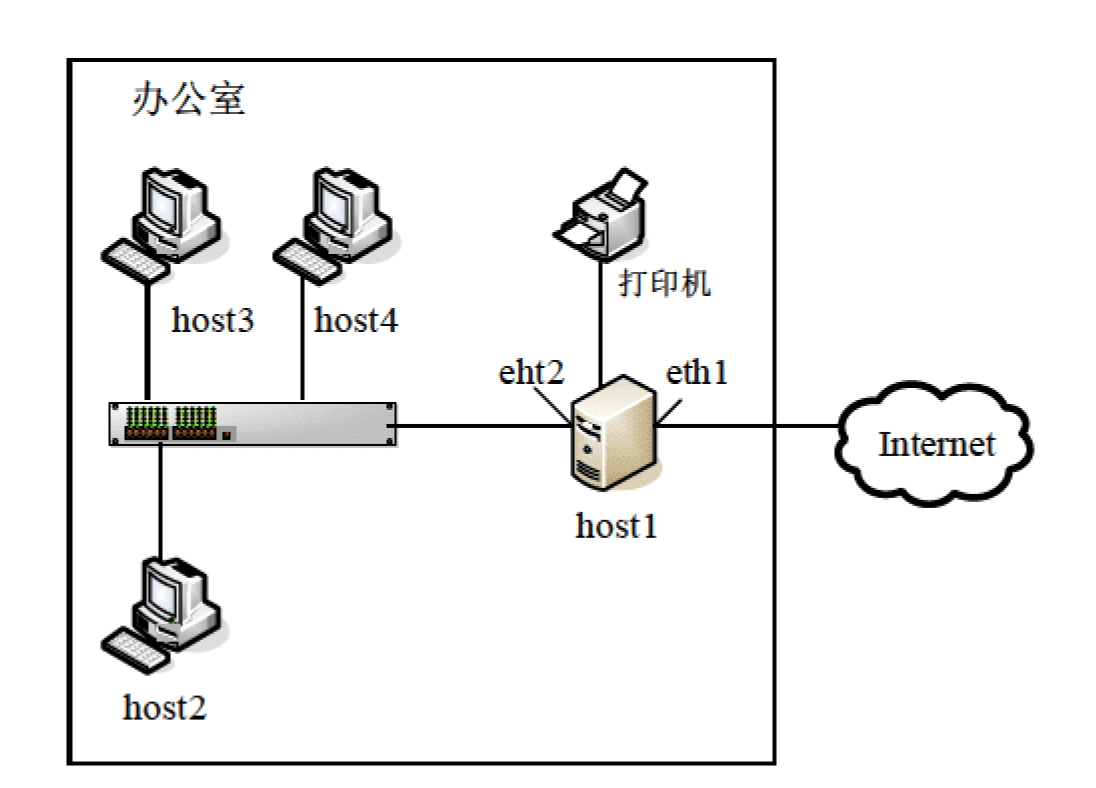
【说明】

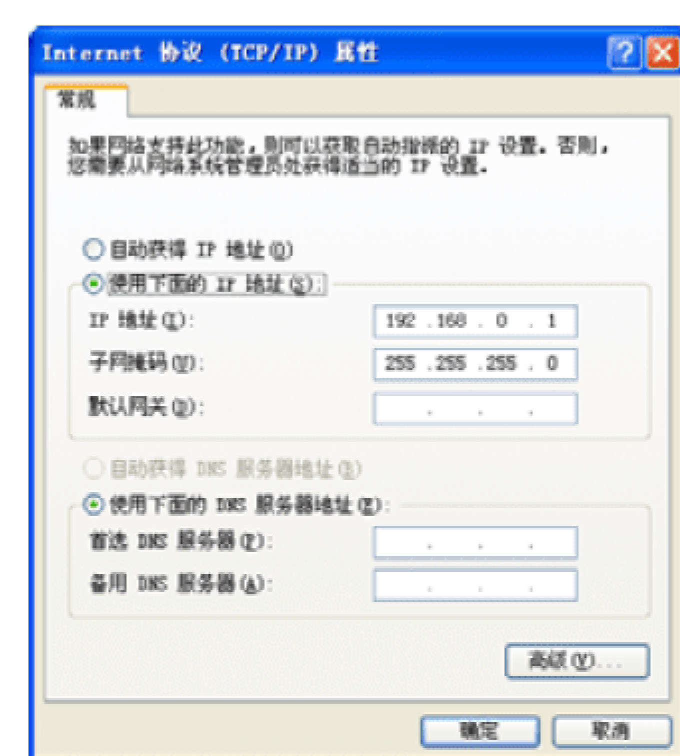
某办公室只有一台主机 host1 接入 Internet，其 TCP/IP 协议属性如下图所示。



在没有增加公网 IP 地址的情况下，增加几台主机共享网络连接接入 Internet，拓扑结构如下左图所示，host1 eth0 网卡的 Internet 协议属性如下右图所示。







【问题 1】(3 分)

为了保证其他主机能接入 Internet，在如下图所示的 host1 eth1 网卡的“Internet 连接共享”选项组中应如何选择？



【问题 2】(4 分)

请为【说明】中的第 2 个图中的 eth1 网卡配置 Internet 协议属性参数。

IP 地址：　　　　　(1)　；

子网掩码：　　　　(2)　；

默认网关：　　　　(3)　；

首选 DNS 服务器：　(4)　。

【问题 3】(6 分)

请为【说明】中的第 2 个图中的 host2 配置 Internet 协议属性参数。

IP 地址：　　　　　(5)　；(范围)　　　(2 分)

子网掩码：　　　　(6)　；　　　　　　(1 分)

默认网关：　　　　(7)　；　　　　　　(1 分)

首选 DNS 服务器：　(8)　。　　　　　　(2 分)

【问题 4】(2 分)

若 host2 的 IP 地址设为 192.168.0.188，其发送到 Internet 上的 IP 数据包的源 IP 地址为　(9)　。

试题二(15 分)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 4。

【说明】

某企业园区网采用了三层架构，按照需求，在网络中需要设置 VLAN、快速端口、链路捆绑、Internet 接入等功能。该园区网内部分 VLAN 和 IP 地址如下表所示。

VLAN 号	VLAN 名称	IP 网 段	默认网关	说 明
Vlan1		192.168.1.0/24	192.168.1.254	管理 VLAN
Vlan10	Xsb	192.168.10.0/24	192.168.10.254	销售部 VLAN
Vlan20	Scb	192.168.20.0/24	192.168.20.254	生产部 VLAN
Vlan30	Sjb	192.168.30.0/24	192.168.30.254	设计部 VLAN
Vlan50	Fwq	192.168.50.0/24	192.168.50.254	服务器 VLAN

【问题 1】(3 分)

某交换机的配置命令如下，根据命令后面的注释，填写(1)～(3)处的空缺内容，完成配置命令。

```
Swich(config)# __(1)__                    将交换机命名为 Sw1
Sw1(config)#interface vlan 1
Sw1(config)# __(2)__                      设置交换机的 IP 地址为 192.168.1.1/24
Sw1(config-if)#no shutdown
Sw1(config)# __(3)__                      设置交换机的默认网关地址
```

【问题 2】(4 分)

在核心交换机中设置了各个 VLAN，在交换机 Sw1 中将端口 1～20 划归销售部，请完成以下配置。

```
Sw1(config)#interface range fastethernet/1-20     进入组配置状态
Sw1(config-if-range)# __(4)__             设置端口工作在访问(接入)模式
Sw1(config-if-range)# __(5)__             设置端口 1～20 为 Vlan10 的成员
```

【问题 3】(4 分)

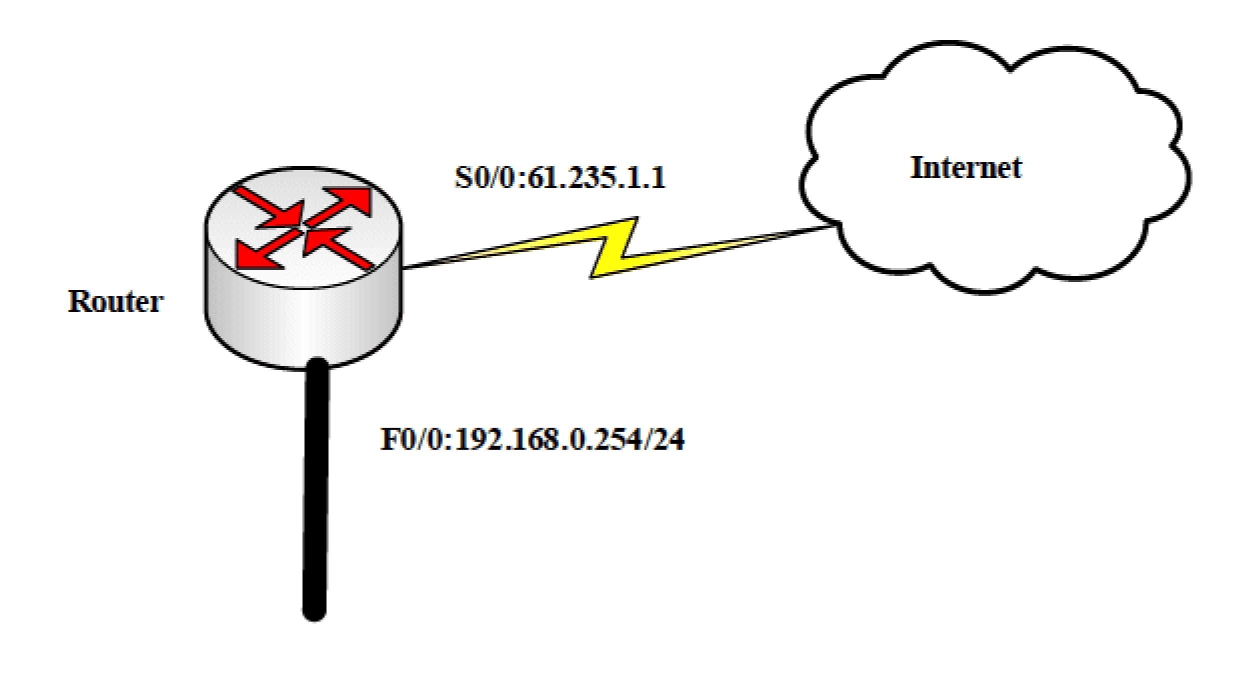
1. 在默认情况下，交换机刚加电启动时，每个端口都要经历生成树的四个阶段，它们分别是：阻塞、倾听、__(6)__、__(7)__。

2. 根据要求，需要将 Sw1 交换机的端口 1～20 设置为快速端口，完成以下配置。

```
Sw1(config)#interface range fastethernet/1-20     进入组配置状态
Sw1(config-if-range)# __(8)__                     设置端口 1～20 为快速端口
```

【问题 4】(4 分)

该网络的 Internet 接入如下图所示。





根据上图，解释以下配置命令，填写空格(9)～(12)：

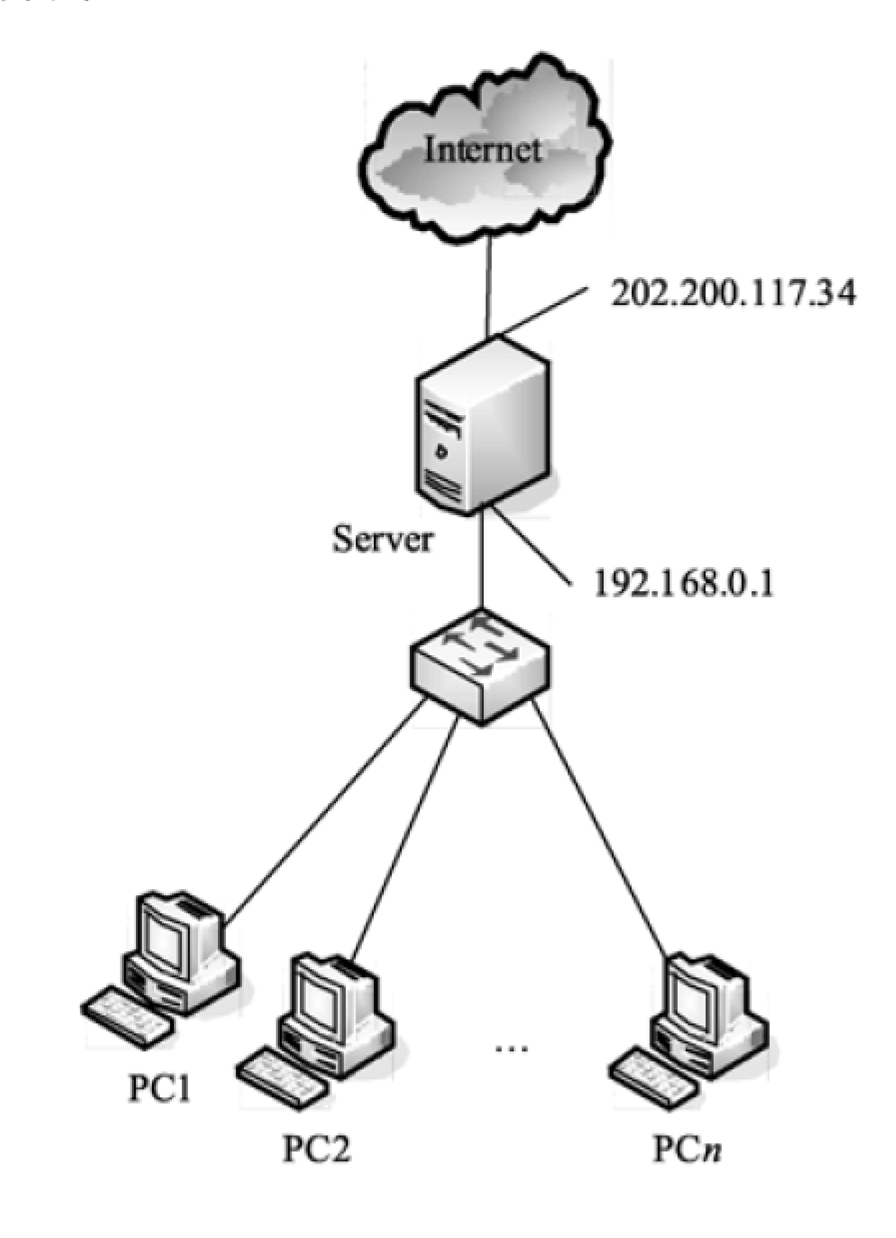
```
1. router(config)#interface s0/0
2. router(config-if)#ip address 61.235.1.1 255.255.255.252        (9)
3. router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0                   (10)
4. router(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 f0/0         (11)
5. router(config)#access-list 100 deny any any eq telnet          (12)
```

试题三(15 分)

阅读下列说明，回答问题 1～问题 5。

【说明】

某局域网结构如下图所示。服务器安装 Windows Server 2003 并配置 NAT 服务，客户机可以通过 NAT 服务器访问 Internet。



【问题 1】(2 分)

Windows Server 2003 新增的功能有：__(1)__。

A．MSN Messager

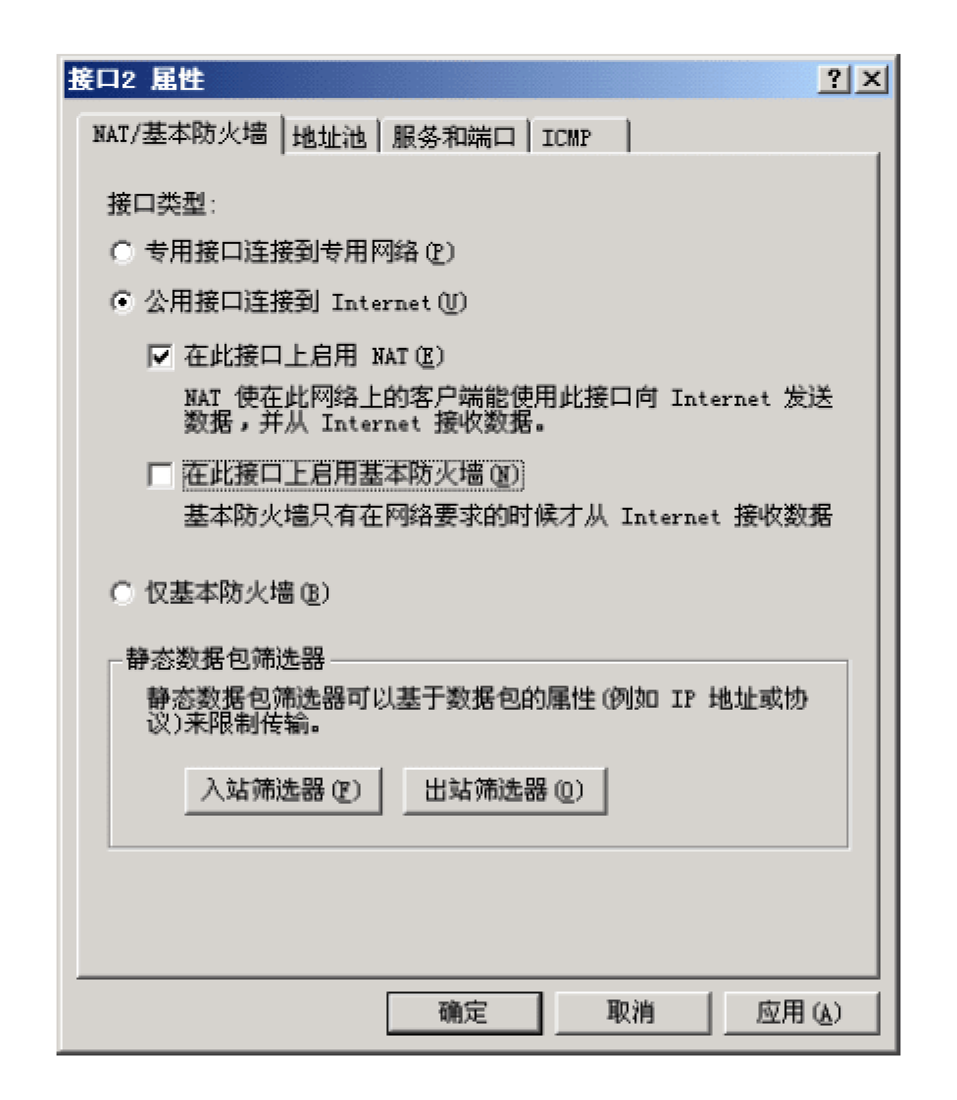
B．流媒体服务(Windows Media Services，WMS)

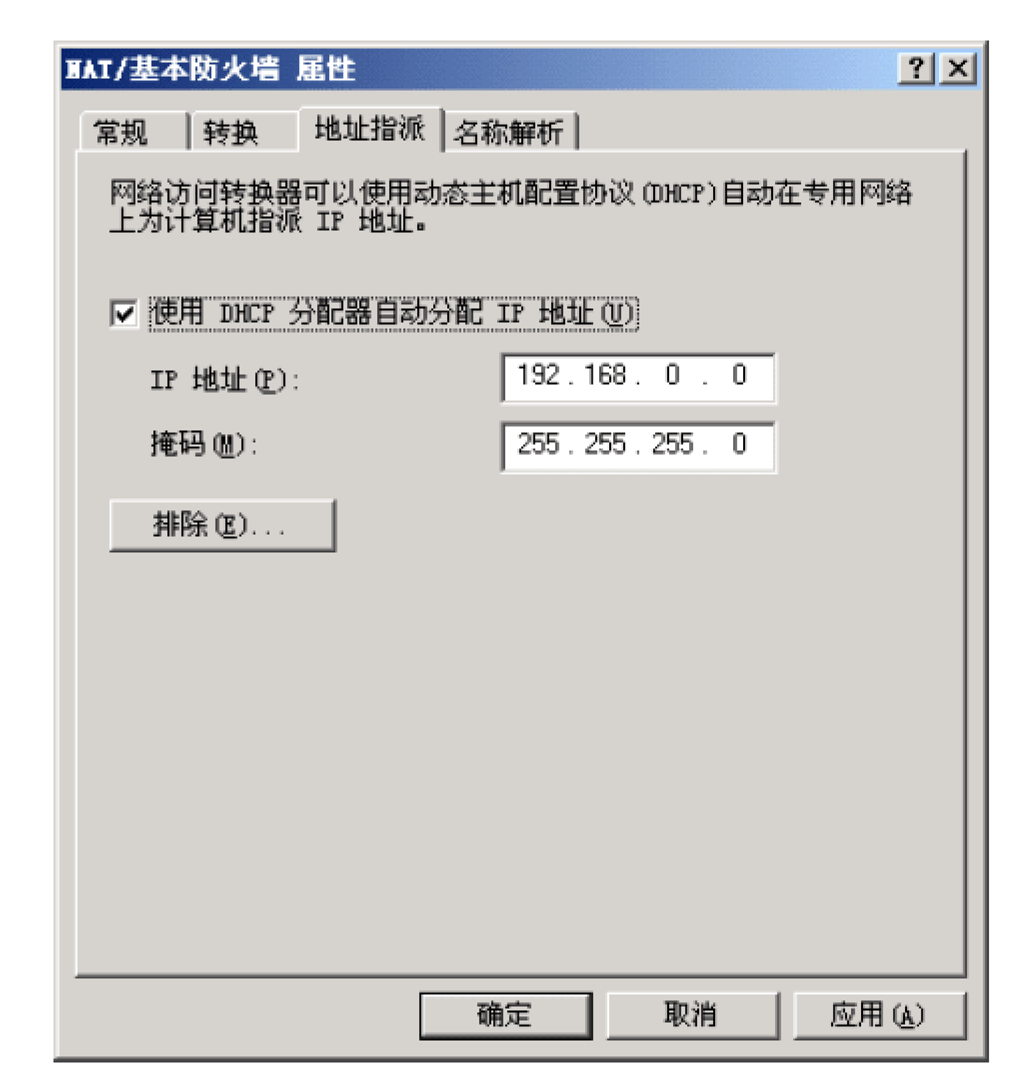
C．活动目录(Active Directory)

D．Internet 信息服务

【问题 2】(4 分)

在 Server 上进行 NAT 服务器配置时，若“接口 2”的配置如下左图所示，则其 IP 地址应设置为__(2)__。“NAT/基本防火墙”属性如下右图所示，单击“排除”按钮，在弹出的对话框中，输入的 IP 地址应为__(3)__。



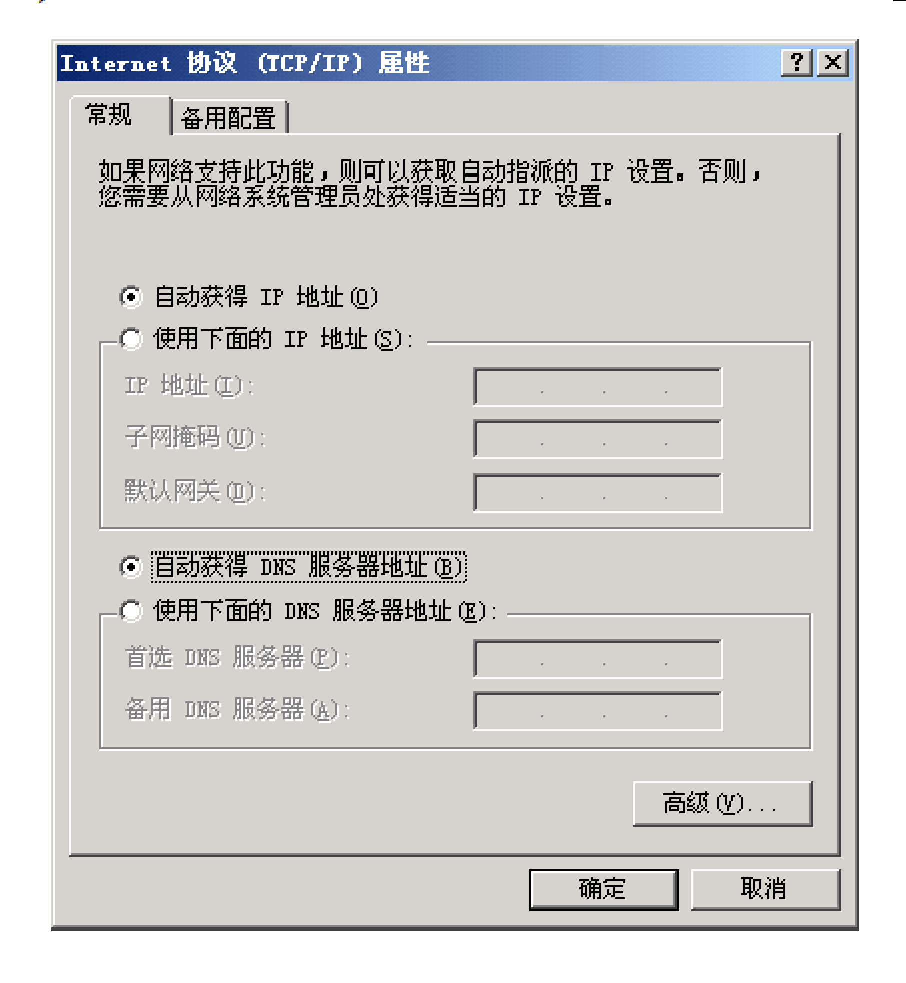


【问题 3】(3 分)

完成 Server 的安装、配置后，在如下左图所示的客户机“Internet 协议(TCP/IP)属性”对话框中，IP 地址的配置方法是__(4)__；网关地址为__(5)__。

【问题 4】(3 分)

在客户机 PC1 上启动 IE 访问 Web 站点时，若系统提示“因站点内容被 IE 增强的安全配置堵塞而不能正常显示页面”，在 IE 中依次切换到“工具”、“Internet 选项”、“安全”选项卡，在“请为不同区域的 Web 内容指定安全设置”选项区域选中 Internet 选项(如下右图所示)，通过配置解决上述问题的方法是__(6)__。





【问题 5】(3 分)

在 Windows Server 2003 中，通过__(7)__配置 DHCP 服务器；本题中 DHCP 服务器的 IP 地址为__(8)__。

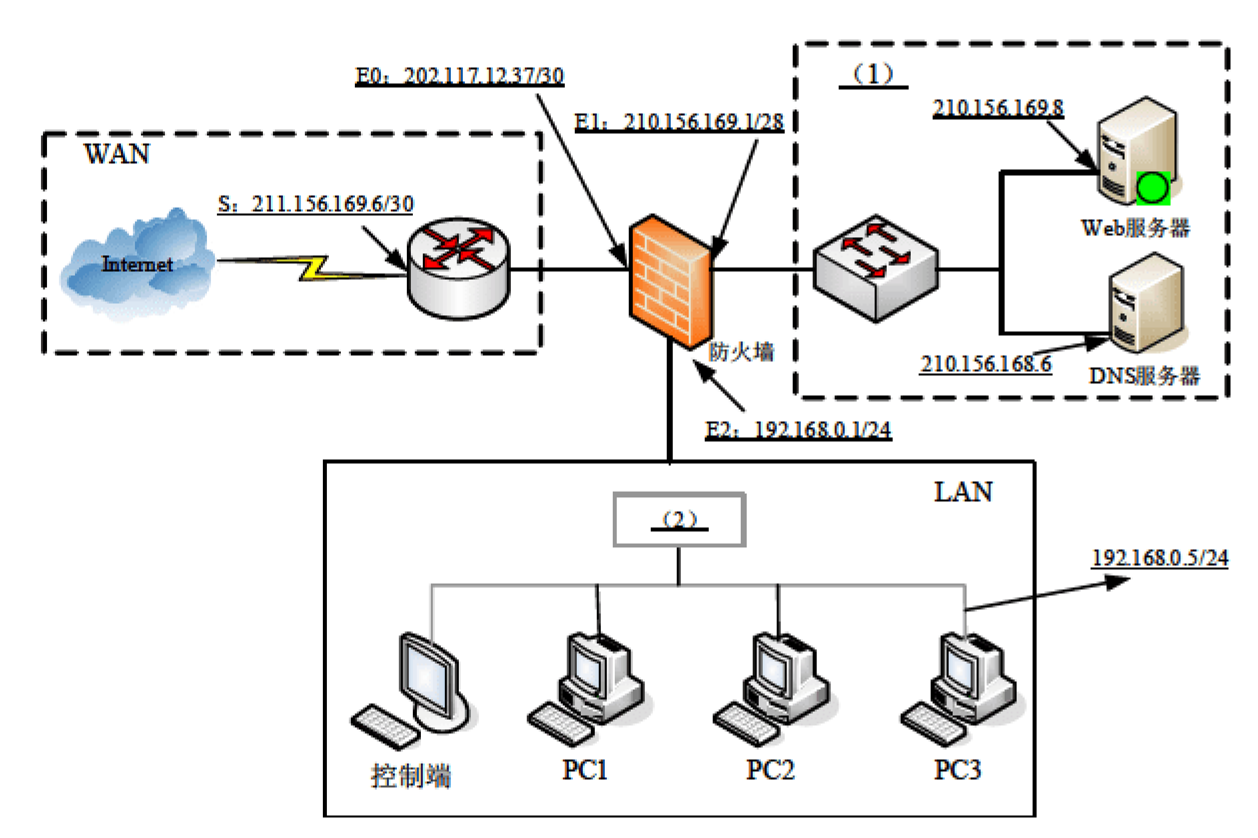
(7) A．IIS6.0　　B．服务器角色　　C．Active Directory　　D．代理服务器

试题四(15 分)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 5。

【说明】

某企业的网络安装防火墙后，其拓扑结构如下图所示。



【问题 1】(3 分)

为上图中的__(1)__处选择合适的名称。

A. 服务区　　B. DMZ　　C. 堡垒区　　D. 安全区

【问题 2】(3 分)

为上图中的__(2)__处选择合适的设备。

A. 远程访问服务器　　B. 以太网交换机　C. 调制解调器

【问题 3】(3 分)

以下选项中属于配置该防火墙的目的的是__(3)__。

A. 防止未授权的通信进出内部网络

B. B. 进行域名解析

C. 对 IP 包进行协议转换

D. 对进出内部网络的数据包进行加密

【问题 4】(4 分)

参照上图所示的界面，添加以下访问控制规则，以禁止 PC3 访问地址为 210.156.169.8 的 Web 服务器。

序　号	描　述	生　效	策　略	源地址	目的地址	目的端口	协　议
3	WWW 访问控制	是	(4)	(5)	(6)	80	(7)

(4) A. 允许　　B. 禁止

(5) A. 192.168.0.1　　B. 192.168.0.5

C. 210.156.169.6　　D. 210.156.169.8

(6) A. 192.168.0.1　　B. 192.168.0.5

C. 210.156.169.6　　D. 210.156.169.8

(7) A. TCP　　B. UDP

【问题 5】(2 分)

参照上图所示的界面，添加以下配置记录，使得 Lan 中的主机访问 Internet Web 服务时，能够隐藏内部主机的源地址。

源 地 址	源 端 口	目的地址	目的端口	协 议	转换后的源地址	转换后的源端口
内网网段	ANY	(8)	80	TCP	(9)	不变

(8) A. 192.168.0.5 B. 210.156.169.6 C. 202.117.12.37 D. ANY

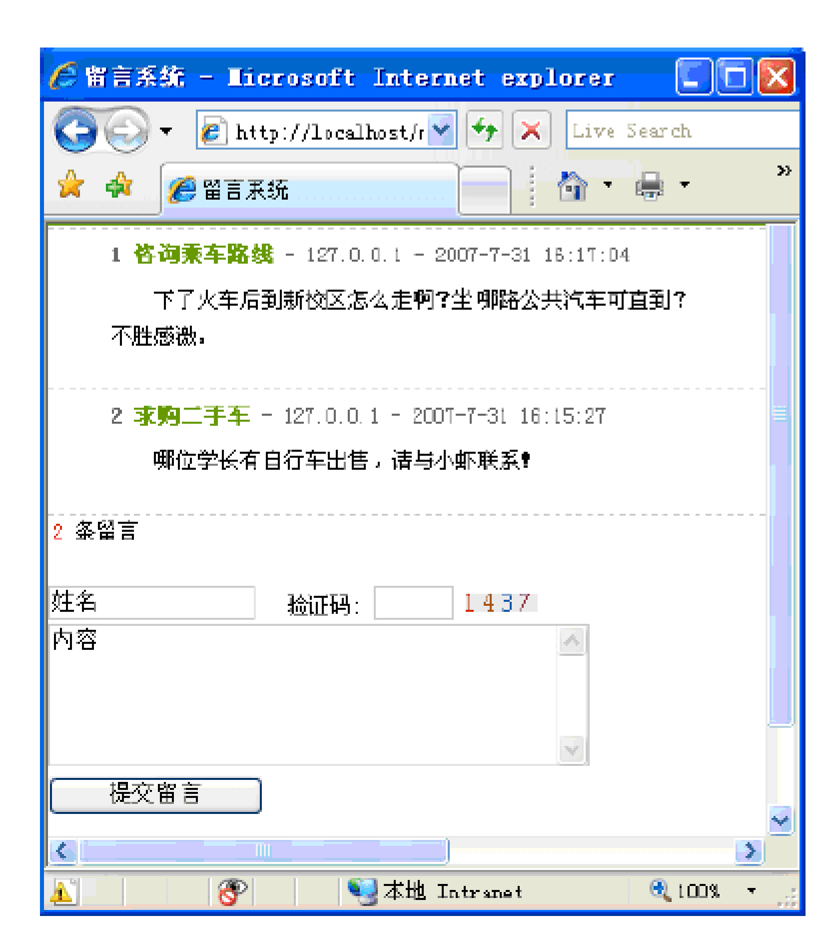
(9) A. 192.168.0.5 B. 210.156.169.6 C. 202.117.12.37 D. ANY

试题五(15 分)

阅读下列说明，根据网页显示的效果图，回答问题 1～问题 6。

【说明】

以下是用 ASP 实现的一个网络留言系统。用 IE 打开网页文件 index.asp 后的效果如下图所示。



index.asp 文档的内容如下。

```
<!--#include file="conn.asp"-->
<html>
<head><title>留言系统</title></head>
<body>
<%Set rs = Server.CreateObject("ADODB. Recordset")
rs.Open "Select * From [message] order by id",Conn,1,1
if rs.eof and rs.bof then
  __(3)__.write("<div align='center' class='bg'>没有留言</div>")
end if
i=1
do while __(4)__
%>
<table width="700" border="1" align="center" >
  <tr>
    <td height="30"><strong><%=__(5)__%></strong>
        <%=rs("name")%> <%=rs("ip")%> <%=rs("time")%>
        <a href="del.asp?del=<%=rs("id")%>" target="_parent">删除</a>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td width="700" height="20"><%=rs("message")%></td>
```

```
  </tr>
</table>
<%rs.movenext
i=i+1
loop
%>
<table width="700" border="0" align="center">
  <tr>
    <td><div align="left"><%=rs. recordcount%>条留言</div></td>
  </tr>
</table>
<br />
<table width="704" border="0" align="center">
  <tr>
    <td    width="311"><form    id="form1"    name="form1"    method="post"
action="act.asp">
      <table width="302" border="0">
        <tr>
          <td  width="302">姓名<input  name="name"  type="text"  class="box"
id="name" size="15" /><p/>
          验证码<input name='validatecode' type='text' class="box" size='5'>
          <img        src='imgchk/validatecode.asp'        align='absmiddle'
border='0'> </td>
        </tr>
        <tr>
          <td>内容 (6) </td>
        </tr>
        <tr>
          <td height="30"><input type=" (7) " name="tj" value="  提交留言  " />
            <input    name="ip"    type="hidden"    id="ip"    value=    "<%=
Request.serverVariables("REMOTE_ADDR")%>" /></td>
        </tr>
      </table>
    </form>
 </td>
  </tr>
</table>
<%rs.close %>
</body>
</html>
```

【问题 1】(2 分)

以下__(1)__属于 ASP.NET 创建的网页程序文件。

(1)　A．index.asp　　B．index.htm　　　C．index.aspx

【问题 2】(2 分)

HTML 文档中的<title>标签用于定义__(2)__。

(2)　A．修改标记　　B．显示标题　　　C．元数据

【问题 3】(每空 1 分，共 5 分)

从以下备选答案中为程序中(3)～(7)处空缺选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏

内。

(3) A. request B. response C. application D. session

(4) A. rs.eof B. rs.bof C. not rs.eof D. not rs.bof

(5) A. i+1 B. rs.recordnumber
C. rs.recordcount D. i

(6) A. <table name="message" cols="40" rows="5" id="message"></table>
B. <textarea name="message" cols="40" rows="5" id="message"></textarea>
C. <input name="message" cols="40" rows="5" id="message"></input>
D. <img name="message" cols="40" rows="5" id="message"></img>

(7) A. submit B. text C. post D. radio

【问题 4】(2 分)

另一个与程序中的语句“rs.eof and rs.bof”等价的语句是__(8)__。

【问题 5】(2 分)

设置验证码的作用是__(9)__。

【问题 6】(2 分)

rs.close 语句的作用是__(10)__。

(10) A. 关闭数据库连接 B. 关闭当前网页
C. 关闭当前数据集 D. 关闭数据提交

12.1.2 考前模拟卷 2

上午科目

● 在 Word 编辑状态下，要将正文中所有“internet expiorer”改写为“Internet Explorer”，常选用编辑子菜单中的__(1)__命令；单击工具栏中的“__(2)__”按钮可以在光标所在处插入超链接。

(1) A. “修订” B. “替换” C. “定位” D. “粘贴”

(2) A. B. C. D.

● __(3)__存放待执行指令的地址。

(3) A. 算术逻辑单元 B. 程序计数器 C. 指令寄存器 D. 累加器

● 光盘驱动器与主机的接口总线常采用__(4)__总线。

(4) A. ISA B. CETRONIC C. EIDE（ATA） D. PCI

● 如果计算机断电，则__(5)__中的数据会丢失。

(5) A. ROM B. EPROM C. RAM D. 回收站

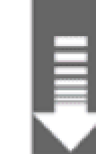
● 计算机指令系统中采用不同寻址方式可以提高编程灵活性，立即寻址是指__(6)__。

(6) A. 操作数包含在指令中 B. 操作数的地址包含在指令中
C. 操作数在地址计数器中 D. 操作数在寄存器中

● 若信息为 32 位的二进制编码，至少需要加__(7)__位的校验位才能构成海明码。

(7) A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

● Flash 动画中使用__(8)__作为基本的图形存储形式。



(8) A．矢量图 B．灰度图 C．伪彩色图 D．真彩色图

● 若程序中使用的变量未设置初始值，则 (9) 。

(9) A．编译时会一定出错 B．运行时一定出错
C．连接时会一定出错 D．运行结果可能出错

● 有关哈夫曼编码的方法，以下说法中正确的是 (10) 。

(10) A．哈夫曼编码是一种有损压缩方法
B．编码过程中需要根据符号出现的概率来进行编码
C．编码过程中需要建立“词典”
D．哈夫曼编码的方法不能用于静态图像压缩

● 下列选项中不属于我国著作权法所保护的作品是 (11) 。

(11) A．计算机程序 B．计算机保护条例
C．计算机文档 D．Flash 软件制作的动画

● 在著作权法中，计算机软件著作权保护的对象是 (12) 。

(12) A．硬件设备驱动程序 B．计算机程序及其开发文档
C．操作系统软件 D．源程序代码

● 某数码相机内置 128 MB 的存储空间，拍摄分辨率设定为 1600×1200 像素，颜色深度为 24 位，若不采用压缩存储技术，使用内部存储器最多可以拍摄 (13) 张照片。

(13) A. $\left\lfloor \dfrac{128\times1024\times1024}{1600\times1200} \right\rfloor$ B. $\left\lfloor \dfrac{128\times1024\times1024\times8}{1600\times1200} \right\rfloor$

C. $\left\lfloor \dfrac{128\times1024\times1024}{1600\times1200\times24} \right\rfloor$ D. $\left\lfloor \dfrac{128\times1024\times1024\times8}{1600\times1200\times24} \right\rfloor$

● (14) 不属于程序语言翻译软件。

(14) A．编译程序 B．解释程序 C．汇编程序 D．编辑程序

● (15) 是指系统或其组成部分能在其他系统中重复使用的特性。

(15) A．可扩充性 B．可移植性 C．可重用性 D．可维护性

● 程序计数器用于存放执行指令的地址。若存储器按字节编址且指令长度为 16 位，则程序顺序执行时，每执行一条指令，其值增加 (16) 。

(16) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

● 欲知八位二进制数($b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$)的 b_2 是否为 1，可将该数与二进制数 00000100 进行 (17) 运算，若运算结果不为 0，则此数的 b_2 必为 1。

(17) A．加 B．减 C．与 D．或

● 用带符号位的定点补码表示纯小数，8 位编码 11111111 表示的十进制数是 (18) 。

(18) A．0 B．-1 C．$+2^{-7}$ D．-2^{-7}

● 在同步数字系列(SDH)标准中，STM-64 的数据速率为 (19) 。

(19) A．622 Mbps B．1.5 Gbps C．10 Gbps D．100 Gbps

● 以下关于曼彻斯特编码的描述中，错误的是 (20)。

(20) A．无须另外传输同步信号 B．每个比特都由两个码元组成
C．用电平跳变来区分 0 和 1 D．用电平的高低来区分 0 和 1

● T1 载波采用 (21) 技术将 (22) 路话音信道复用在一条通信线路上。

(21) A．时分多路复用 B．空分多路复用　　C．频分多路复用 D．码分多址

(22) A．12　　B．24　　C．32　　D．64

● T568A 标准规定的线序是 (23) ，T568B 标准规定的线序是 (24) 。

(23) A．白橙　橙　白绿　蓝　白蓝　棕　绿　白棕

B．白橙　橙　白绿　蓝　白蓝　绿　白棕　棕

C．白橙　橙　白绿　绿　蓝　白蓝　白棕　棕

D．白绿　绿　白橙　蓝　白蓝　橙　白棕　棕

(24) A．白橙　橙　白绿　蓝　白蓝　棕　绿　白棕

B．白橙　橙　白绿　蓝　白蓝　绿　白棕　棕

C．白橙　橙　白绿　绿　蓝　白蓝　白棕　棕

D．白绿　绿　蓝　白橙　白蓝　橙　白棕　棕

● 下列关于各种无屏蔽双绞线(UTP)的描述中，正确的是 (25) 。

(25) A．3 类双绞线中包含 3 对导线　　B．5 类双绞线的特性阻抗为 500 欧

C．超 5 类双绞线的带宽可以达到 100 MHz　　D．6 类双绞线与 RJ45 接头不兼容

● 下面的选项中，属于分组交换网的是 (26) 。

(26) A．ISDN　　B．帧中继　　C．PPP　　D．HDLC

● TCP/IP 网络中常用的距离矢量路由协议是 (27) 。

(27) A．ARP　　B．ICMP　　C．OSPF　　D．RIP

● 因特网中的协议应该满足规定的层次关系，下面的选项中能正确表示协议层次和对应关系的是 (28) 。

(28) A.

TCP	SNMP
HTTP	UDP
IP	

B.

SNMP	UDP
TCP	HTTP
IP	

C.

SNMP	HTTP
UDP	TCP
IP	

D.

SMTP	HTTP
TCP	UDP
IP	

● 某主机的 IP 地址为 202.100.1.254/22，其子网掩码是 (29) 。

(29) A．255.255.250.0　　B．255.255.252.0

C．255.255.254.0　　D．255.255.255.0

● 设有两条路由 21.1.193.0/24 和 21.1.194.0/24，如果进行路由汇聚，覆盖这两条路由的地址是 (30) 。

(30) A．21.1.200.0/22　　B．21.1.192.0/23

C．21.1.192.0/21　　D．21.1.224.0/20

● 某公司的网络地址是 202.117.240.0/20，被划分成 16 个子网，则每个子网的子网掩码为 (31) ，包含的最大的主机数是 (32) 。

(31) A．255.255.255.0　　B．255.255.254.0

C．255.255.252.0　　D．255.255.240.0

(32) A．250　　B．254　　C．255　　D．256

● 在 IPv6 中，地址被扩充为 128 位，并且为 IPv4 保留了一部分地址空间。按照 IPv6 的地址表示方法，以下地址中属于 IPv4 地址的是__(33)__。

(33) A．0000:0000:0000:0000:0000:FFFF:1234:1180
B．0000:0000:0000:1111:111t:FFFF:1234:1180
C．0000:0000:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:1234:1180
D．FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:1234:1180

● 下面的无线通信技术中，通信距离最短的是__(34)__。

(34) A．蓝牙　　B．窄带微波　　C．CDMA　　D．蜂窝通信

● 1000Base-LX 使用的传输介质是__(35)__。

(35) A．光纤　　B．微波　　C．UTP　　D．同轴电缆

● 通过 Web 管理交换机，在 URL 栏中输入__(36)__。

(36) A．交换机的用户名　　B．交换机的 MAC 地址
C．交换机的 IP 地址　　D．交换机的端口号

● 下面有关 VLAN 的说法正确的是__(37)__。

(37) A．一个 VLAN 组成一个广播域　　B．一个 VLAN 是一个冲突域
C．各个 VLAN 之间不能通信　　D. VLAN 之间必须通过服务器交换信息

● 基于 MAC 地址划分 VLAN 的优点是__(38)__。

(38) A．主机接入位置变动时无须重新配置　　B．交换机运行效率高
C．可以根据协议类型来区分 VLAN　　D．适合于大型局域网管理

● IEEE802.3 规定的最小帧长为 64 字节，这个帧长是指__(39)__。

(39) A．从前导字段到校验和的字段
B．从目标地址到校验和的长度
C．从帧起始符到校验和的长度
D．数据字段的长度

● CSMA/CD 协议可以利用多种监听算法来减少发送冲突的概率，下面关于各种监听算法的描述中，正确的是__(40)__。

(40) A．非坚持型监听算法有利于减少网络空闲时间
B．I-坚持型监听算法有利于减少冲突的概率
C．P-坚持型监听算法无法减少网络的空闲时间
D．I-坚持型监听算法能够及时抢占信道

● HTML 中的<th></th>标记用来定义__(41)__。

(41) A．一个表格　　B．表格中的一行
C．表格行中的一个单元格　　D．一个表格头

● 网页中<input type=text name="foo" size=20>代码定义了__(42)__。

(42) A．一个单选框　　B．一个单行文本输入框
C．一个提交按钮　　D．一个使用图像的提交按钮

● HTML 中的注解用__(43)__来标记。

(43) A．<!-- -->　　B．/* */　　C．//　　D．‘ ‘

● Dreamweaver 是一个__(44)__。

(44) A. Web 浏览器　B. 图形绘制软件　C. 网页制作软件　D. 动画制作软件

● ASP 提供的内嵌对象中，__(45)__对象的值只能在一个会话的生命期中使用。

(45) A. Session　B. Application　C. Request　D. Server

● 万维网(World Wide Web，WWW)的核心技术是__(46)__。

(46) A. TCP/IP　B. Java Applet　C. HTML/HTTP　D. FIP

● 在 URL 中不填写协议类型，IE 浏览器默认使用__(47)__协议。

(47) A. FTP　B. HTTP　C. File　D. Gopher

● 匿名登录 FTP 服务器使用的账户名是__(48)__。

(48) A. anonymous　B. anyone　C. everyone　D. guest

● 客户端通过__(49)__协议发送电子邮件。

(49) A. FTP　B. SMTP　C. HTTP　D. POP3

● B2B 电子商务是指__(50)__。

(50) A. 商家对政府　B. 商家对个人　C. 个人对政府　D. 商家对商家

● DoS 攻击的目的是__(51)__。

(51) A. 获取合法用户的口令和账号　B. 使计算机和网络无法提供正常的服务
C. 远程控制别人的计算机　D. 监听网络上传输的所有信息

● 常用的对称加密算法不包括__(52)__。

(52) A. DES　B. RC-5　C. IDEA　D. RSA

● 包过滤防火墙不能__(53)__。

(53) A. 防止感染了病毒的软件或文件的传输　B. 防止企业内网用户访问外网的主机
C. 读取通过防火墙的数据内容　D. 防止企业外网用户访问内网的主机

● 攻击者通过扫描__(54)__漏洞，产生大量不可用的 Sendmail 子进程，导致 Sendmail 长时间挂起，从而耗尽服务器内存，达到攻击的目的。

(54) A. CGI　B. SMTP　C. RPC　D. DNS

● 感染“熊猫烧香”病毒后的计算机不会出现__(55)__的情况。

(55) A. 执行文件图标变成熊猫烧香　B. 用户信息被泄露
C. 系统运行变慢　D. 破坏计算机主板

● 传输安全电子邮件的协议 PGP 属于__(56)__。

(56) A. 物理层　B. 传输层　C. 网络层　D. 应用层

● 性能管理是 ISO 定义的 5 个管理域之一，下面列出的选项中，__(57)__不属于性能管理。

(57) A. 响应时间　B. 吞吐率　C. 资源利用率　D. 信息安全性

● SNMPv1 的安全机制是__(58)__。

(58) A. 验证用户名　B. 验证 IP 地址　C. 验证协议　D. 验证团体名

● 在 Windows XP 中，可以使用__(59)__来浏览日志文件，其中包含__(60)__。

(59) A. 事件查看器　B. 浏览器　C. 超级终端　D. 信息服务

(60) A. 用户访问日志、安全性日志和系统日志
B. 应用程序日志、安全性日志和系统日志
C. 网络攻击日志、安全性日志和记账日志

D．网络连接日志、安全性日志和服务日志

● 在 TCP/IP 网络管理中，MIB 数据库中的信息是由 (61) 来收集的。

(61) A．管理站(Manager)　　B．代理(Agent)
C．Web 服务器(Web Server)　　D．浏览器(Browser)

● 在 Windows 操作系统中运行 (62) 命令可观察本机当前所有连接及端口等信息。

(62) A．arp　　B．tracert　　C．nslookup　　D．netstat

● 在 Linux 操作系统中， (63) 配置文件包含主机名到 IP 地址的映射。

(63) A．/etc/hostname　　B．/etc/hosts
C．/etc/resolv.conf　　D．/etc/networks

● 在 Linux 操作系统中，对 DHCP 配置文件的参数描述错误的是 (64) 。

(64) A．fixed-address ip 用于分配给客户端一个固定的地址
B．hardware 用于指定网卡接口类型和 MAC 地址
C．max-lease-time 用于指定最大租赁时间长度
D．option 用于设置可分配的地址池

● 在 Windows 操作系统中，如果想查看域名服务器是否工作正常，可以采用 (65) 命令。

(65) A．nslookup　　B．tracert　　C．netstat　　D．nbtstat

● 在 Windows 操作环境中，采用 (66) 命令来查看本机 IP 地址及网卡 MAC 地址。

(66) A．ping　　B．tracert　　C．ipconfig　　D．nslookup

● 默认情况下， (67) 账户拥有访问和完全控制终端服务器的权限。

(67) A．Systems　　B．Guests
C．Users　　D．Remote Desktop Users

● DHCP 协议的功能是 (68) 。

(68) A．远程终端自动登录　　B．为客户机自动分配 IP 地址
C．使用 DNS 名字自动登录　　D．为客户自动进行注册

● 在域名服务器中，下列 (69) 负责非本地域名的地址查询。

(69) A．主域名服务器　　B．辅域名服务器
C．缓存域名服务器　　D．转发域名服务器

● 网络中某些用户只能接收但不能发送 E-mail，此时管理员应检查 (70) 。

(70) A．E-mail 服务器是否与网络连通
B. 连接客户端与 E-mail 服务器之间的路由器端口的访问控制列表是否进行了 deny SMTP 设置
C. 连接客户端与 E-mail 服务器之间的路由器端口的访问控制列表是否进行了 deny any 设置
D. 连接客户端与 E-mail 服务器之间的路由器端口的访问控制列表是否进行了 deny pop3 设置

● Spyware and other forms of malware are the biggest online threat to your computer's (71) nowadays. There malicious (72) which get to your PC through freeware, shareware, commercial sites, deceptive pop-ups or in any other way, can record your surfing habits and sites you visit, share your personal information with their partners. Any personal (73) , when in

wrong hands, can leave you a victim of an "identity theft" by steeling your credit__(74)__details, birth records and other__(75)__information.

(71) A. reliability B. security C. capability D. efficiency
(72) A. hardware B. cards C. programs D. equipment
(73) A. information B. estate C. life D. existence
(74) A. reputation B. password C. address D. card
(75) A. public B. confidential C. open D. commercial

下午科目

试题一(15 分)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 4。

【说明】

某校园网络拓扑结构如下图所示。

【问题 1】(3 分)

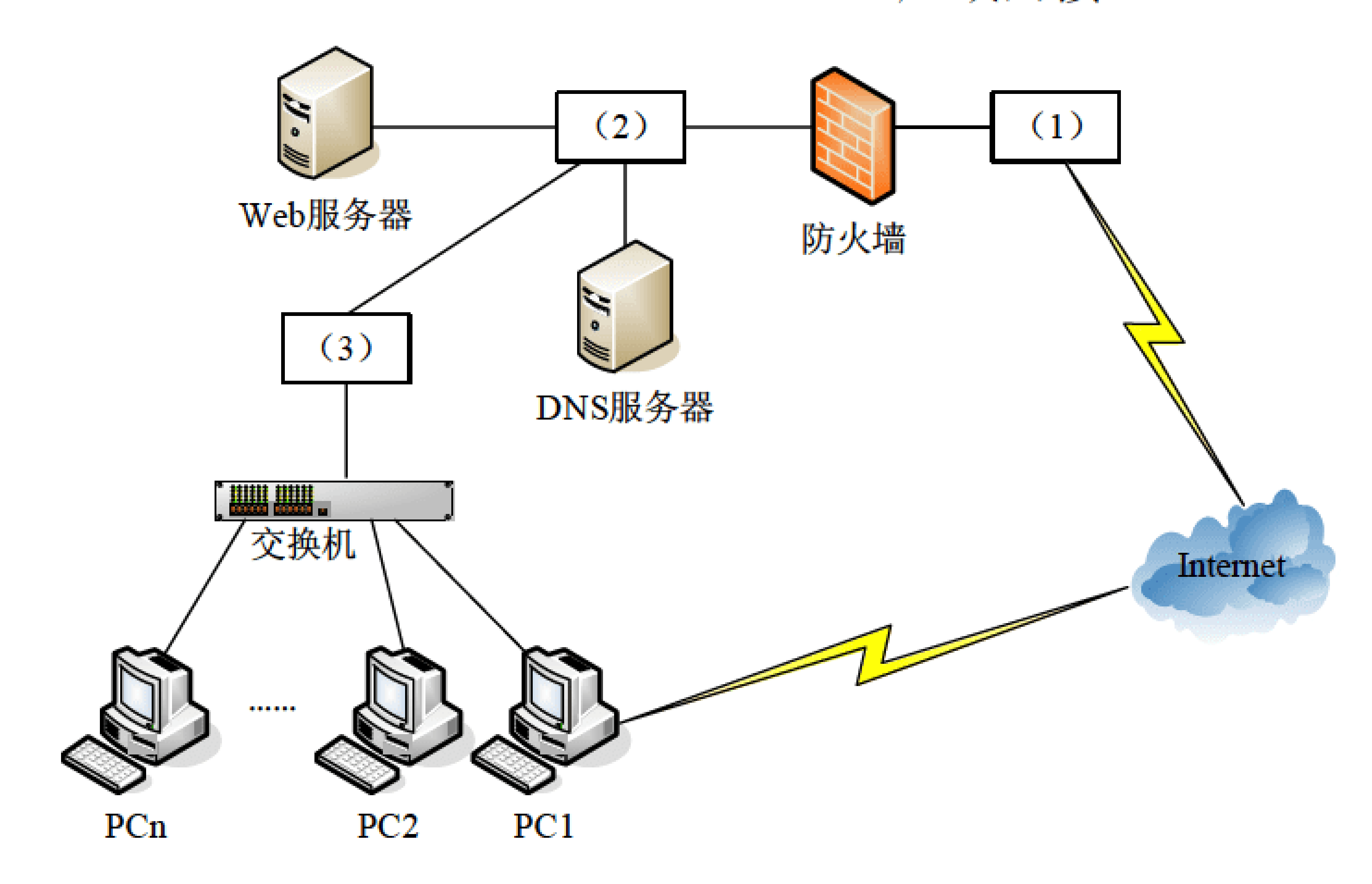
从备选设备中为下图中的(1)～(3)处选择合适的设备名称。

备选设备：汇聚交换机、核心交换机、路由器

【问题 2】(2 分)

将管理器终端的串口与交换机的__(4)__相连，通过超级终端可对交换机进行基本配置。

(4) A. 控制台端口 B. 以太网接口
C. 串口 D. 广域网接口



【问题 3】(6 分)

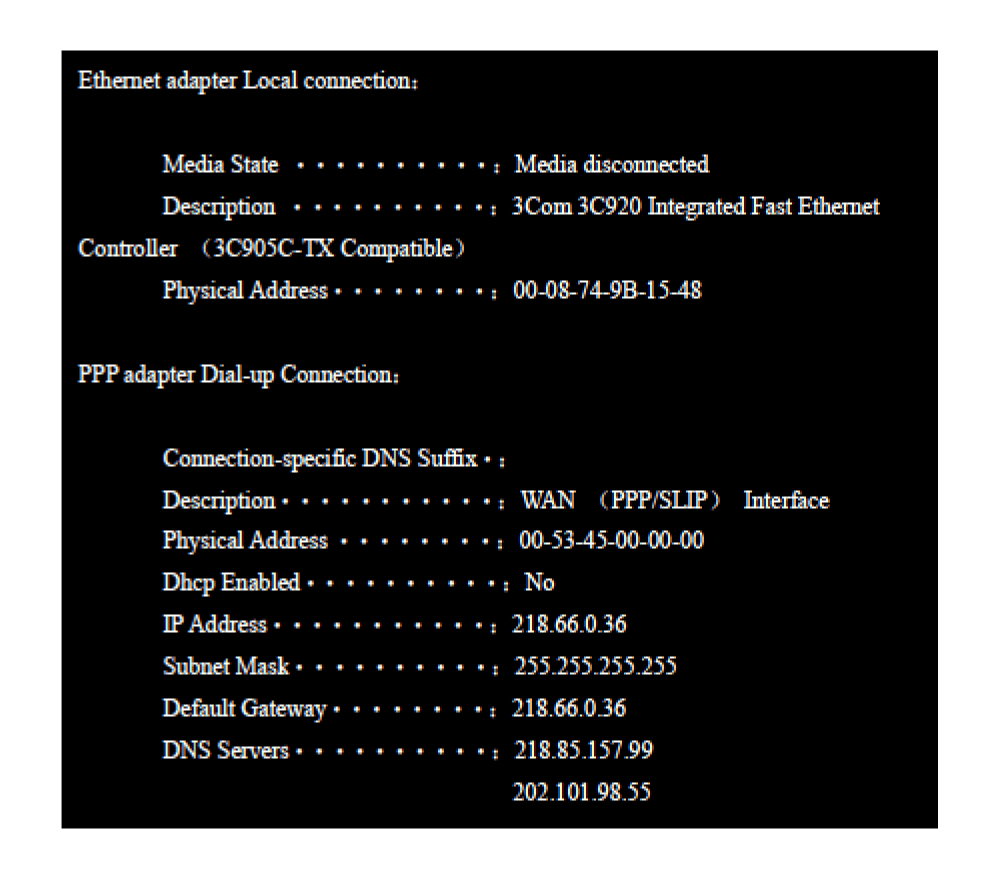
下图是 PC1 在 Windows 操作系统 cmd 窗口下运行 ipconfig/all 命令得到的配置信息。

PC1 以太网卡的 MAC 地址为__(5)__；此时采用__(6)__方式接入 Internet，ISP 分配的 IP 地址为__(7)__。

(5) A. 218.85.157.99 B. 218.66.0.36
C. 00-53-45-00-00-00 D. 00-08-74-9B-15-48
(6) A. 局域网 B. VPN C. 拨号连接 D. 无线上网
(7) A. 218.85.157.99 B. 218.66.0.36



C. 00-53-45-00-00-00　　　　D. 00-08-74-9B-15-48



```
Ethernet adapter Local connection:

        Media State . . . . . . . . . . . : Media disconnected
        Description . . . . . . . . . . . : 3Com 3C920 Integrated Fast Ethernet
Controller （3C905C-TX Compatible）
        Physical Address . . . . . . . . : 00-08-74-9B-15-48

PPP adapter Dial-up Connection:

        Connection-specific DNS Suffix . :
        Description . . . . . . . . . . . : WAN （PPP/SLIP） Interface
        Physical Address . . . . . . . . : 00-53-45-00-00-00
        Dhcp Enabled . . . . . . . . . . : No
        IP Address . . . . . . . . . . . : 218.66.0.36
        Subnet Mask . . . . . . . . . . : 255.255.255.255
        Default Gateway . . . . . . . . : 218.66.0.36
        DNS Servers . . . . . . . . . . : 218.85.157.99
                                          202.101.98.55
```

【问题 4】(4 分)

PC*n* 不能访问 Web 服务器，网管员做了如下检查。

① PC*n* 可以通过 Internet 进行 QQ 聊天

② 外部网络可以访问本地 Web 服务器

③ 在 Windows Server 2003 作为操作系统的 Web 服务器中运行 (8) ，通过捕获窗口的统计数据，发现网络利用率平均维持在 20%左右。

可能的故障原因是 (9) 。

(8) A. 路由和远程访问　　B. 事件查看器

C. 网络监视器　　D. 远程协助

(9) A. PC*n* 的 IP 地址设置错误　　B. 防火墙阻止 PC*n* 访问 Web 服务器

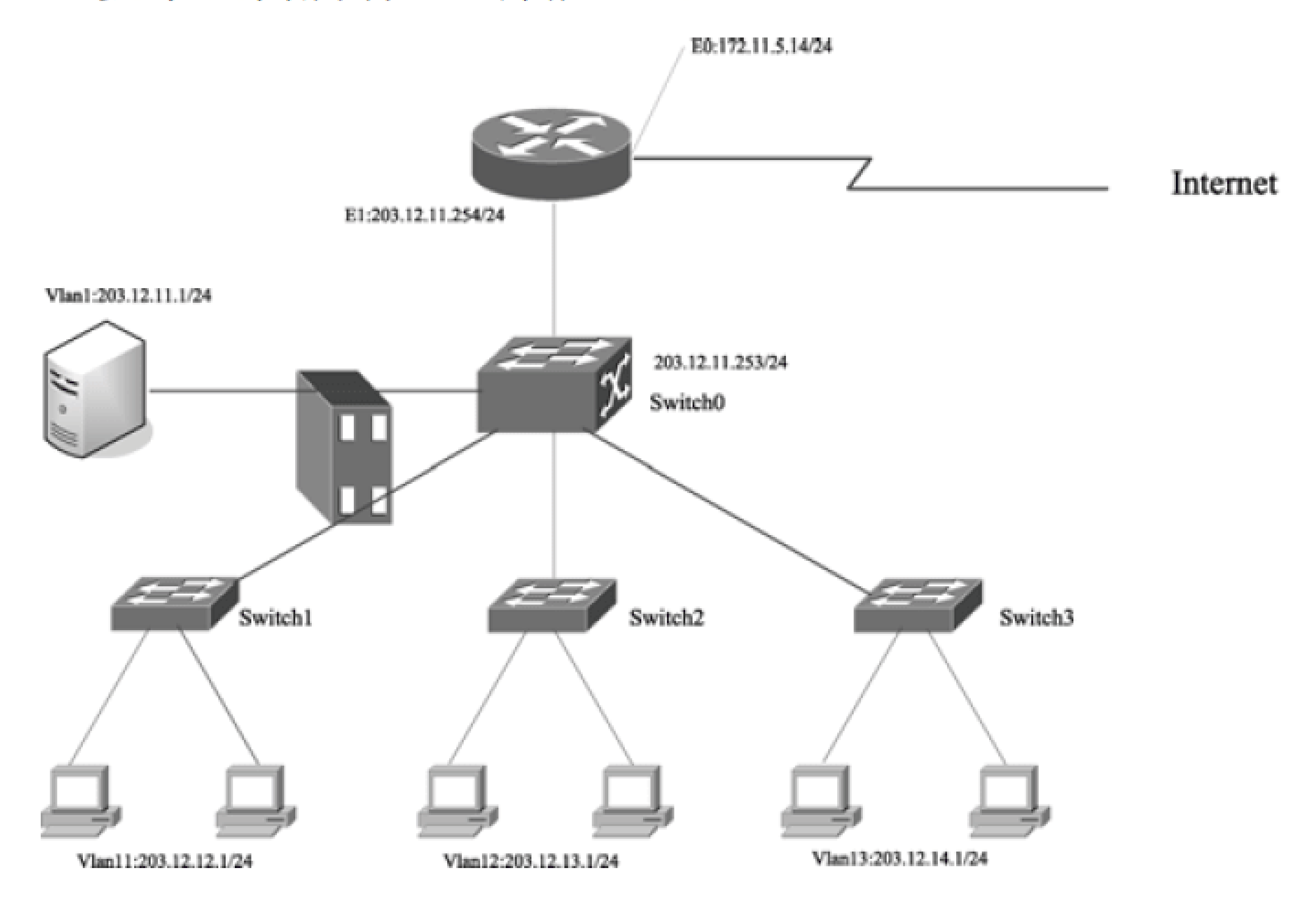
C. Web 服务器遭受 DoS 攻击　　D. DNS 服务器故障

试题二(15 分)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 3。

【说明】

某公司租用了一段 C 类地址 203.12.11.0/24～203.12.14.0/24，如下图所示。其网间地址是 172.11.5.14/24。要求网内所有 PC 都能上网。



【问题 1】(8 分)

接入层交换机 Switch1 的端口 24 为 Trunk 口，其余各口属于 Vlan11，请解释下列命令并完成交换机的配置。

```
Switch1#config terminal
Switch1(config)#interface f0/24                           (进入端口 24 配置模式)
Switch1(config-if)# switchport mode trunk                    ____(1)____
Switch1(config-if)# switchport trunk encapsulation dotlq     ____(2)____
Switch1(config-if)# switchport trunk allowed all (允许所有 VLAN 从该端口交换数据)
Switch1(config-if)#exit
Switch1(config)#exit
Switch1# vlan database
Switch1(vlan)# vlan11 name lab01                             ____(3)____
Switch1(vlan)#exit
Switch1#config terminal
Switch1(config)#interface f0/9                  (进入 f0/9 的配置模式)
Switch1(config-if)# ____(4)____                 (设置端口为接入链路模式)
Switch1(config-if)# ____(5)____                 (把 f0/9 分配给 Vlan11)
Switch1(config-if)#exit
Switch1(config)#exit
```

【问题 2】(3 分)

以下两个配置中错误的是 ____(6)____，原因是 ____(7)____。

A.
```
Switch0(config)#interface gigabitEthernet 0/3
Switch0(config-if)# switchport mode trunk
Switch0(config-if)# switchport trunk encapsulation dotlq
Switch0(config)#exit
Switch0# vlan database
Switch0(vlan)# vlan2100 name lab02
```

B.
```
Switch0(config)#interface gigabitEthernet 0/3
Switch0(config-if)# switchport mode trunk
Switch0(config-if)# switchport trunk encapsulation ISL
Switch0(config)#exit
Switch0# vlan database
Switch0(vlan)# vlan2100 name lab02
```

【问题 3】(4 分)

Switch1 的 f0/24 口接在 Switch0 的 f0/2 口上，请根据图 2-4 完成或解释以下 Switch0 的配置命令。

```
Switch0(config)# interface ____(8)____              (进入虚拟接口)
Switch0(config-if)# ip address 203.12.12.1 255.255.255.0   (加 IP 地址)
Switch0(config-if)# no shutdown                        ____(9)____
Switch0(config-if)# standby 1 ip 203.12.12.253    (建 HSRP 组并设虚 IP 地址)
Switch0(config-if)# standby 1 priority 110        ____(10)____
Switch0(config-if)# standby 1 preempt             ____(11)____
```

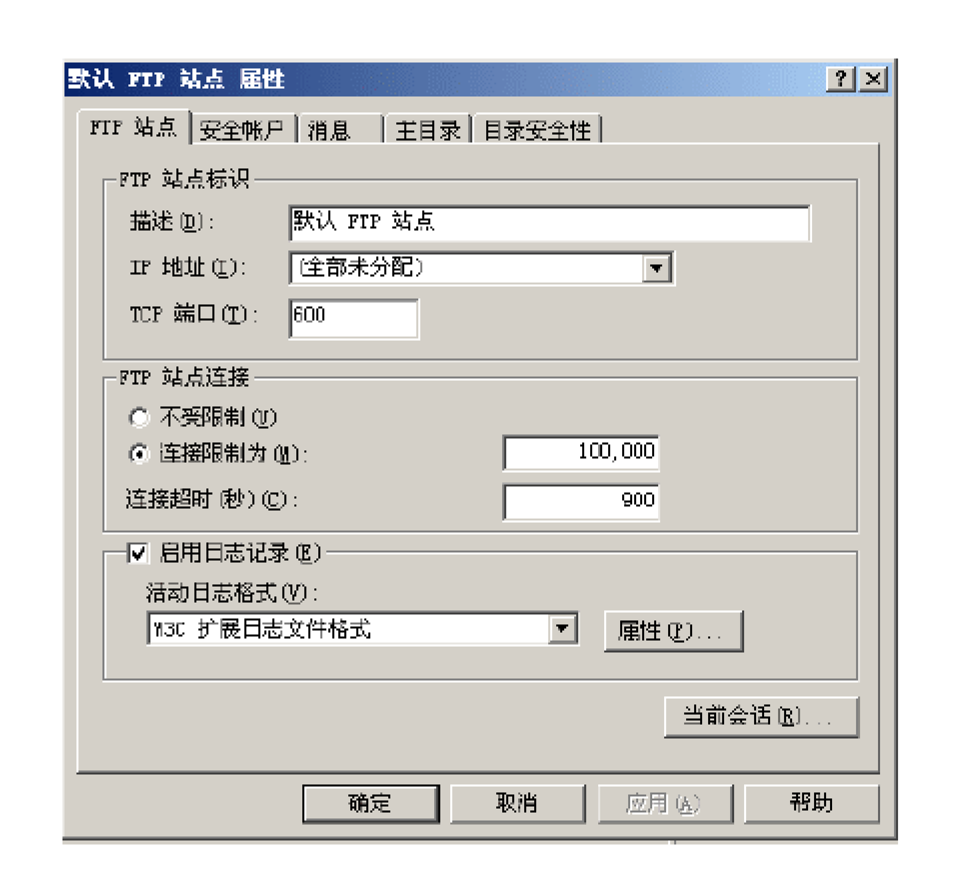
试题三(15 分)

请认真阅读下面的说明，回答问题 1～问题 4。

【说明】

某单位使用 IIS 建立了自己的 FTP 服务器，下图是 IIS 中“默认 FTP 站点 属性”配置

界面。



【问题 1】(2 分)

通常，FTP 服务器默认的 TCP 端口是__(1)__，本题中 FTP 服务器采用主动模式传输数据，若按照上图“TCP 端口”配置为 600，则其数据端口为__(2)__。

(1) A．21　　B．23　　C．25　　D．80

(2) A．600　　B．599　　C．21　　D．601

【问题 2】(3 分)

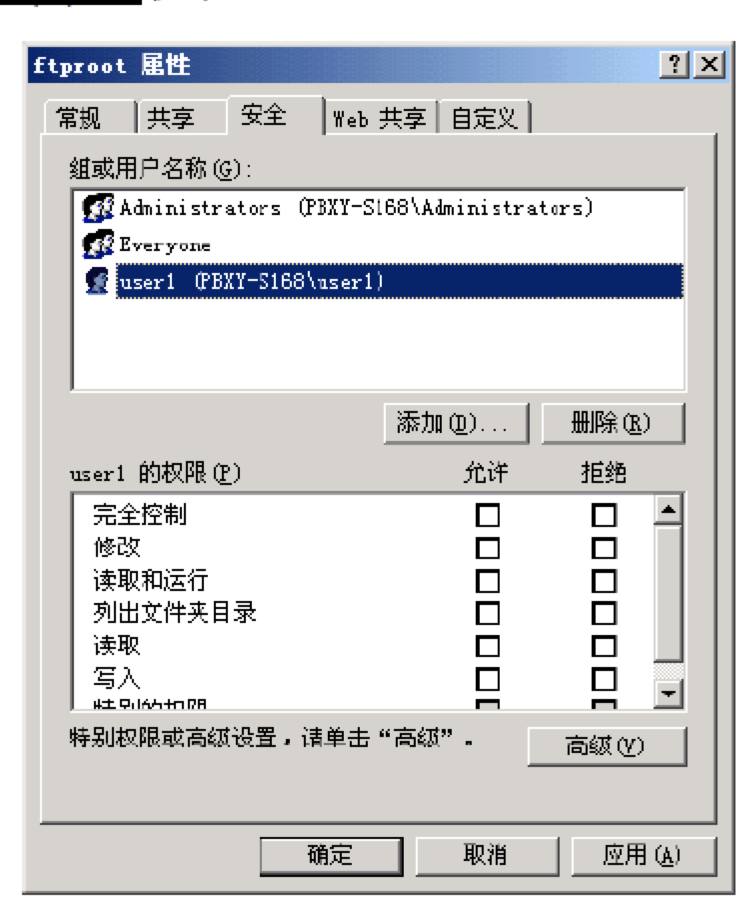
该单位在建立 FTP 服务器时，根据需求制定了如下策略：FTP 站点允许匿名登录，匿名用户只允许对 FTP 的根目录进行读取操作；user1 可以对 FTP 根目录下的 aaa 目录进行完全操作，user2 用户可以对 FTP 根目录下的 bbb 目录进行完全操作。

根据策略要求，网络管理员创建了 user1、user2 两个用户，并对 FTP 的根目录和 aaa 及 bbb 目录进行了用户权限配置。请参照下图，按照策略说明给出下列权限。

Administrators 组对 FTP 根目录有__(3)__权限。

Everyone 组对 FTP 根目录有__(4)__权限。

user1 用户对 aaa 目录有__(5)__权限。



【问题 3】(6 分)

请完成以下命令。

```
ftp>__(6)__              //连接 ftp.test.com 服务器
ftp>__(7)__              //把远程文件 test.txt 下载到本地
```

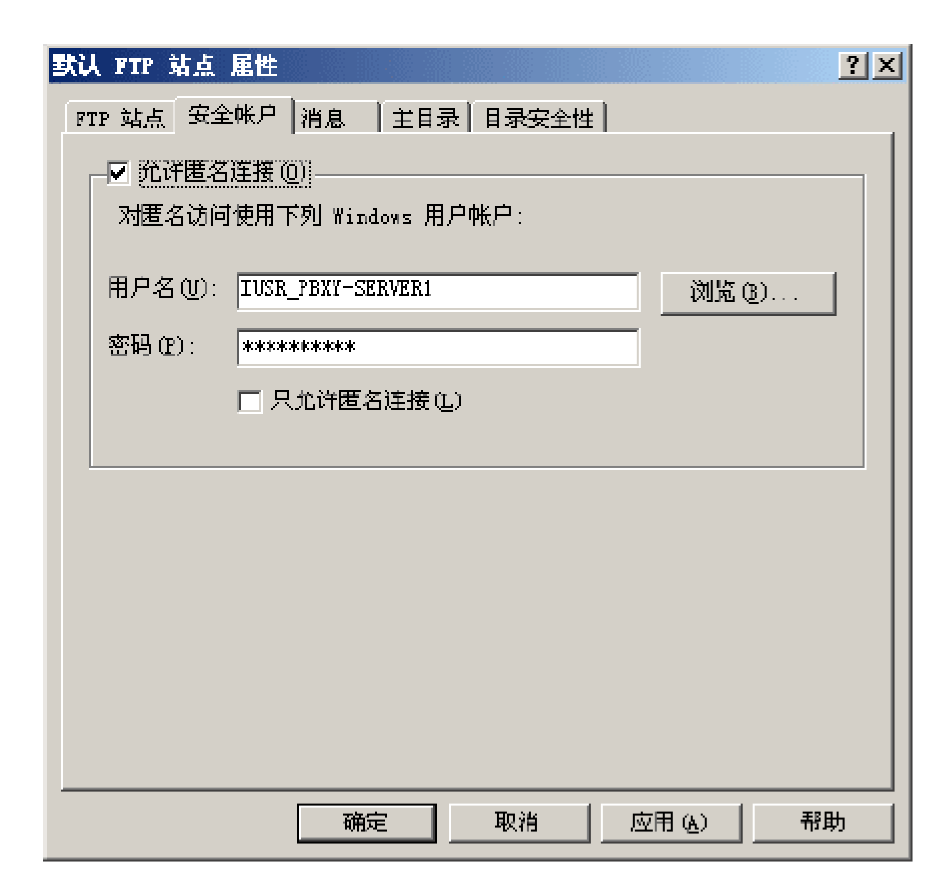
ftp>__(8)__　　　　　　//将用户密码由 abc 改为 123

【问题 4】(3 分)

下图为该 FTP 服务器的安全账号配置，FTP 客户端进行匿名登录时，默认的用户名是__(9)__。

A．IUSR_NETCENTE-KHD4U　　　　B．Everyone

C．Anonymous　　　　　　　　　D．Admvinisvtratvors

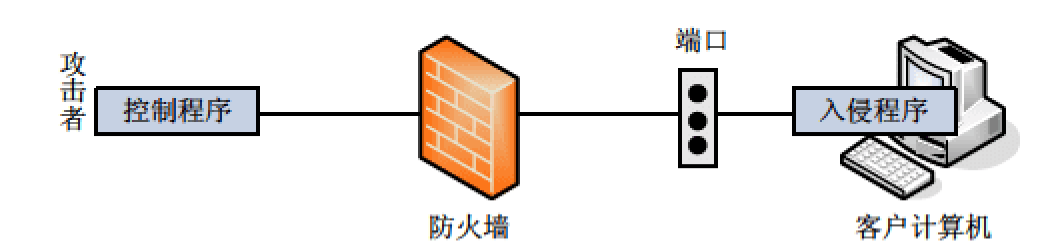


试题四(15 分)

阅读以下说明，回答问题 1～问题 6。

【说明】

特洛伊木马是一种基于客户机/服务器模式的远程控制程序，黑客可以利用木马程序入侵用户的计算机系统。木马的工作模式如下图所示。



【问题 1】(2 分)

对于传统的木马程序，侵入被攻击主机的入侵程序属于__(1)__。攻击者一旦获取入侵程序的__(2)__，便与它连接起来。

(1) A. 客户程序　　B. 服务程序　　C. 代理程序　　D. 系统程序

(2) A. 用户名和口令　　B. 密钥　　C. 访问权限　　D. 地址和端口号

【问题 2】(2 分)

以下__(3)__和__(4)__属于计算机感染特洛伊木马后的典型现象。

(3)～(4)备选答案：

A. 程序堆栈溢出　　　　B. 有未知程序试图建立网络连接

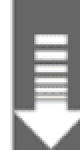
C. 邮箱被莫名邮件填满　　D. 系统中有可疑的进程在运行

【问题 3】(2 分)

为了检测系统是否有木马侵入，可以使用 Windows 操作系统的__(5)__命令查看当前的活动连接端口。

A. ipport　　B. netstat-an　　C. tracert-an　　D. ipconfig





【问题 4】(4 分)

入侵程序可以通过修改 Windows 操作系统的 __(6)__ 、 __(7)__ 文件或修改系统中的相关注册表项实现系统启动时自动加载。通过运行 Windows 操作系统中的 __(8)__ (填空)命令，可以启动注册表编辑器来对注册表进行维护。

(6)、(7)备选答案：

A. system.ini　　B. shell.ini　　C. win.ini　　D. autoexec.ini

【问题 5】(2 分)

安装了防火墙软件的主机可以利用防火墙的 __(9)__ 功能有效地防止外部非法连接来拦截木马。

A. 身份认证　　B. 地址转换　　C. 日志记录　　D. 包过滤

【问题 6】(3 分)

以下措施中能有效防止木马入侵的有 __(10)__ 和 __(11)__ 。

(10)、(11)备选答案：

A. 不随意下载来历不明的软件　　B. 仅开放非系统端口

C. 实行加密数据传输　　D. 运行实时网络连接监控系统

试题五(15 分)

阅读下列说明，根据网页显示的效果图，回答问题 1～问题 7。

【说明】

以下是用 ASP 实现的一个网络收藏夹网页，用于保存用户感兴趣的 Web 网页地址。用 IE 打开网页 index.asp 后的效果如下图所示。程序中使用的 Access 数据表结构如下表所示。



Access 数据表结构

字 段 名	类 型	备 注
no	自动编号	序号
name	文本	主页名称
url	文本	超链接
category	文本	网站类别

indet.asp 文档的内容如下。

```
<%@LANGUAGE="VBSCRIPT"%>
<%
 set conn=server.__(5)__("Adodb Connection")
 provider="Provider=Microsoft.Jet.OLEDB. 4.0; "
 path="Date Source=" & Server.MapPath("main.mdb")
 connstr=provider & path
 conn.open connstr
%>
<html>
<head><title>网络收藏夹</title></head>
__(6)__
<center>
<%
    set rs=Server.CreateObject("Adodb.RecordSet")
    sql="select*from address"
    rs open()sql,conn,1,3
 if Request("name")=""or Request("url")=""then
        Response.write("内容填写不完整")
 else
   rs.addnew
   rs(1)=request("name")
   rs(2)=request("URL")
   rs(3)=request("category")
   rs.update
 end If
%>
<table   width="500"   border="1"   cellpadding="0"   cellspacing="0"
bordercolor ="#FFCC00">
<tr><td>序号</td><td>名称</td><td>类别</td></tr>
<%rs.movefirst
for j=1 to rs.__(7)__%>
  <tr>
  <td><%=j%></td>
  <td><a href="<%=rs("url")%>"targer="blank"><%"rs("name")%></a></td>
  <td><%=rs("category")%></td>
      </tr>
<%rs.movenext
__(8)__%>
</table><br>
<form action="index.asp" method="post" name="new" id="new">
  <table width="300" border="1" cellpadding="0" cellspacing="0" bordercolor
="#FFCC00">
    <tr>
      <td width="61">名称</th>
      <td   width="223"   align="left"><input   name="neme"   type="text"
id="name"></td>
    </tr>
    <tr>
      <td>超链接</td>
```

```
      <td width="left"><input name="URL" type="text" id="URL"></td>
    </tr>
    <tr>
      <td colspan="2">类别</td>
    </tr>
    <tr>
      <td        colspan="2"><textarea       name="category"       rows="5"
id="disc"></textarea>
        <br>*为必填项目</td>
      </tr>
</table>
<br>
 (9) 
</forn>
<%
rs close
conn.close
%>
</center>
</body>
</html>
```

【问题 1】(2 分)

ASP 是 (1) 网页制作技术。

(1) A. 动态　　B. 静态

【问题 2】(2 分)

 (2) 是矢量动态工具。

(2) A. flash　　B. jpg　　C. bmp

【问题 3】(2 分)

以下文件中 (3) 属于动态网页文件。

(3) A. index/htm　　B. index.asp　　C. index.html　　D. index.exe

【问题 4】(2 分)

三层 B/S 结构中包括浏览器、服务器和 (4) 。

(4) A. 解释图　　B. 文件系统　　C. 缓存　　D. 数据库

【问题 5】(每空 1 分，共 5 分)

从以下备选答案中为程序中(5)～(9)处空缺部分选择正确答案，并填入答题纸对应的解答栏内。

(5) A. CreatObject　　B. Connect　　C. ExecuteSQL　　D. Open()

(6) A. <body>　　B. <html>　　C. <head>　　D. <table>

(7) A. number　　B. recordnumber　　C. count　　D. recordcount

(8) A. skip　　B. end for　　C. next　　D. loop

(9) A. <input type="submit" name="add" value="添加">

B. <input type="post" name="add" value="添加">

C. <input type="submit" name="添加" value="add">

D．<input type="post" name="添加" value="add">

【问题 6】(1 分)

网页中使用的数据库连接引擎是什么？连接的后台数据库文件名是什么？

【问题 7】(1 分)

假设连接的数据记录当前指向的记录如下表所示。

no	name	url	category
5	百度	http://www.baidu.com	搜索引擎

写出以下 ASP 代码经过 IIS 服务器解释后的结果。

```
<a href="<%=rs("url")%>"target="_blank"><%=rs("name")%></a>
```

12.2 参考答案与解析

12.2.1 考前模拟卷 1 参考答案与解析

上午科目答案与解析

(1)～(2)答　案：(1)B；(2)A。

解　析：在 Excel 表处理软件中，默认的单元格引用为相对引用，如 A1、B3 等。相对引用是当公式在复制或移动时，系统会根据移动的位置自动调节公式中引用单元格的地址。在行号和列号前均加“$”符号，则代表绝对引用。公式复制时，绝对引用单元格将不随公式位置的变化而改变。

由于题目中使用的绝对引用，因此，将 C1 中输入的公式 “=$A$1+$B$1”复制到 C2 时，C2 的值仍为 102，公式也仍为“=$A$1+$B$1”。

(3)答　案：C。

解　析：计算机采用 48×48 数字化点阵字模表示一个汉字，则存储一个汉字就需要 48×48÷8=288 个字节。那么存储 1024 个汉字需要的存储空间为 288×1024=288K 字节。

(4)答　案：B。

解　析：程序计数器(PC)的内容是要执行的指令的地址，从内存中读取数据指令时，控制器首先按程序设计器所指出的指令地址从内存中取出一条指令，因此，需要将程序计数器(PC)的内容输送到地址总线上。

(5)答　案：B。

解　析：CD-ROM 盘上的光道是用来存储信息的，光道是利用机械办法在盘上压制凸坑、凹坑，凸坑、凹坑及凸坑和凹坑形成的坑边，通过对激光束的反射率不同来区别 1 和 0 信息。CD-ROM 的光道是一个完整的螺旋形(为等距螺旋线)，螺旋线开始于 CD-ROM 的中心，光盘的光道上不分内外圈，各处的存储密度相同。

(6)答　案：D。

解　析：采用“中断”方式管理 I/O 设备，CPU 与外设可以并行工作。CPU 不需要主

动查询外设的状态，只有在发生“中断”事件时才会停止工作，转去处理中断事件，处理完后又回到原来的程序，继续往下执行。但中断过程需要经过保存现场、中断处理、恢复现场等阶段，这种方式无法满足高速的批量数据传送要求。

(7)答　案：D。

解　析：系统的可靠性是指从它开始运行(t=0)到某时刻 t 这段时间内能正常运行的概率，用 $R(t)$表示，因此该部件千小时可靠度 R 为(10 000−20)/10 000=0.998，答案选 D。

(8)答　案：A。

解　析：音频信号的数字化过程是采样、量化、编码。数字化后的音频文件要恢复成音频信号，需要先解码，再进行 D/A 变换，因此答案选 A。

(9)答　案：B。

解　析：用户编写的源程序中，不可避免地会出现一些错误。这些错误大致可以分为语法错误和语义错误。语义错误又可分为静态语义错误和动态语义错误，动态语义错误只有在程序运行时才能发生，如引用数组下标越界等错误。程序中的语法错误和静态语义错误在编译阶段可检查出来。因此，一个程序经编译并连接后可执行，说明该程序在编译和连接环节没有出错，但不能说明该程序运行时不发生错误，也不能说明该程序的运行结果一定正确。

(10)答　案：B。

解　析：若插入的位置正好在顺序表的第 1 个位置时，则需要移动 m 个元素；若插入的元素在顺序表的第 2 个位置时，则需要移动 m−1 个元素；以此类推，若插入的元素在顺序表的第 m 个位置时，则需要移动 1 个元素。而在第 m+1 个位置插入元素时，不需要移动元素。可见在第 i 个位置处插入一个元素则需要移动 m−i+1 个元素，在等概率的情况下，插入一个元素平均移动的元素个数为：$\frac{1}{m+1}\sum_{i=1}^{m+1}(m-i+1)=\frac{m}{2}$。

(11)答　案：B。

解　析：国际标准是指国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)所制定的标准，以及 ISO 确认并公布的其他国际组织制定的标准。

GB 为我国的强制性国家标准代号，GB/T 是推荐性国家标准的代号。美国国家标准委员会(ANSI)是美国国家标准化的中心。

(12)答　案：B。

解　析：小张在 M 公司任职期间为执行本单位工作任务所开发的计算机软件作品属于职务软件作品。根据《计算机软件保护条例》第十三条规定，公民在单位任职期间所开发的软件，如果是执行本职工作的结果，即针对本职工作中明确指定的开发目标所开发的，则软件的著作权属于该单位。

(13)答　案：B。

解　析：本题考查真彩色和伪彩色方面的基本概念。伪彩色图像通过使用彩色查找表来获得图像颜色。

(14)答　案：D。

解　析：本题考查程序语言的基本概念。

在高级语言程序中，变量的作用域可能是全局的也可能是局部的。对于全局变量，其作用

域是整个程序(或文件)，因此在函数内可以访问全局变量，而局部变量的作用域为声明该变量的函数。一般语言都规定，若全局变量和局部变量的名称相同，则在局部变量的作用域范围内，引用的是局部变量。程序运行过程中，每次调用一个函数时，都在栈区为该函数的运行创建活动记录，函数运行结束后则释放为其分配的活动记录。因此，函数多次运行时，其定义的局部变量不一定分配同一个存储单元。

(15)答　案：A。

解　析：结构化程序中的基本结构为顺序、循环和选择，理论上已经证明，可计算问题的程序都可以用顺序、选择和循环这三种控制结构来描述。

(16)答　案：B。

解　析：补码的最高位为符号位，1 表示负数，0 表示正数。已知补码，则原码为补码的反码加 1。对于补码 11100000，其反码为 10011111，其原码为 10100000，则真值为-32。

(17)答　案：A。

解　析：机内码=国标码+8080H =3456H+8080H=B4D6H。

(18)答　案：C。

解　析：若数值 0 用 8 位二进制编码表示，则$[+0]_{原}$=00000000，$[-0]_{原}$=10000000；若用反码表示，则$[+0]_{反}$ =00000000，$[-0]_{反}$=11111111。若用补码表示，则$[+0]_{补}$=$[-0]_{补}$=00000000。

(19)答　案：C。

解　析：8 个 64 kbps 的信道复用在一条主干信道上，共需要 64 kbps×8 = 512 kbps 的带宽。由于主信道的利用率为 80%，所以实际带宽为 512 kbps÷80% = 640 kbps。

(20)答　案：A。

解　析：不归零码用低电平表示二进制 0，用高电平表示二进制 1，图中 A 是不归零码，B 是差分曼彻斯特编码，D 是曼彻斯特编码。

(21)答　案：C。

解　析：频分多路复用是在一条传输介质上使用多个不同频率的模拟载波信号进行多路传输，各个载波是完全独立的，每个子信道所占用的频带互不重叠。时分多路复用将用于传输的时间划分为若干个时间片，通过为多个信道分配互不重叠的时间片的方法实现多路复用。波分多路复用是在同一根光纤内传输多路不同波长的光信号，其原理与频分多路复用有相似之处。码分多址采用地址码、时间、频率共同区分信道的方式。

(22～23)答　案：(22)B；(23)D。

解　析：10BASE-2 标准规定一个网段的最大段长为 185 m，网段之间允许采用 4 个中继器连接 5 个网段，组成最大配置。

(24)答　案：C。

解　析：5 类非屏蔽双绞线是 4 对 24AWG 的电缆，具有较好的传输特性，适用于 16 Mbps 以上的速率，最高可达 100 Mbps。

(25)答　案：B。

解　析：设备 D1 的一端连接以太网，另一端连接的是 IBM 的大型主机，实现两个完全不同结构的网络的互联，该设备应为一台 IBM 主机网关，故答案选 B。

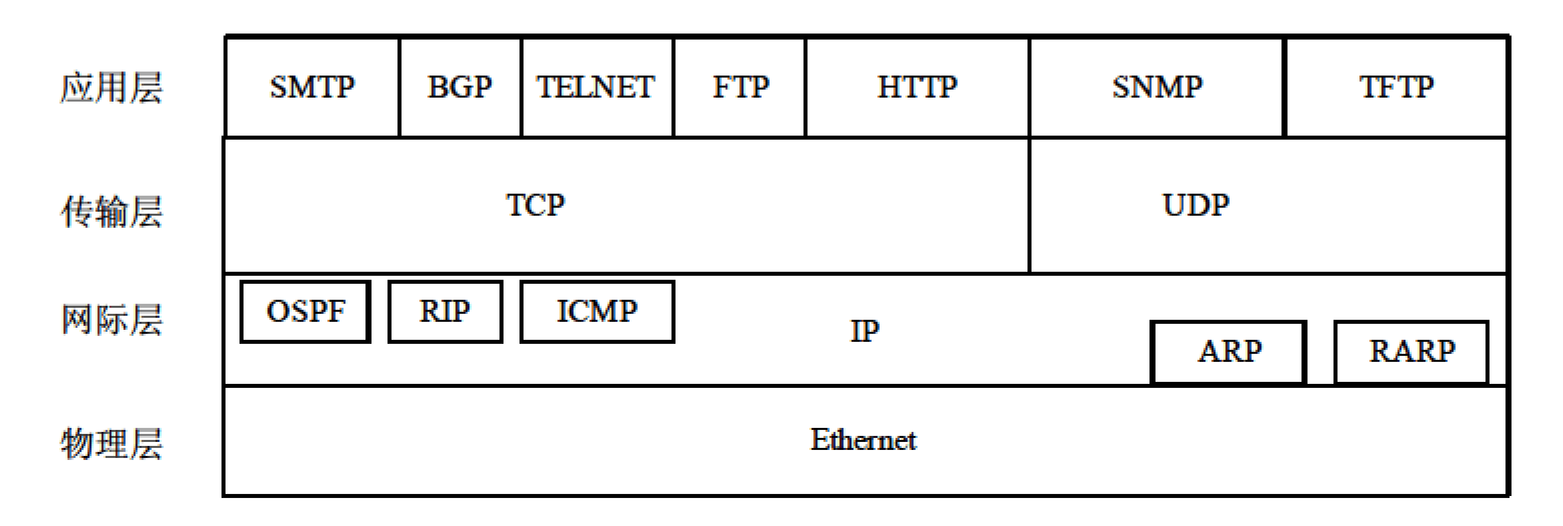
(26)答　案：B。

解　析：ADSL 是非对称数字用户线(Asymmetric Digital Subscriber Line)，使用频分多路复

用技术在普通的电话线上进行高速的数据传输。所谓非对称是指上行(用户到交换局)速率和下行速率(交换局到用户)不同，在 5 km 的范围内，ADSL 的上行速率可达 16～640 kbps，下行速率可达 1.5～9 Mbps。

(27)答　案：A。

解　析：TCP/IP 协议簇体系结构如下图所示。



RIP 封装在 IP 分组中传送，HTTP 和 FTP 是利用 TCP 连接传输信息的。

(28)答　案：A。

解　析：HTTP 协议运行在应用层，TCP 协议运行在传输层，IP 和 ARP 协议运行在网络层，可见 HTTP 协议属于自上而下的第一层。

(29)答　案：C。

解　析：ARP(地址解析协议)使用询问/回答机制，来查询同一物理网络中与一个 IP 地址相关联的 MAC 地址。计算机在发送 ARP 请求包时，要填写自己的物理地址和 IP 地址，收到 ARP 请求包时，会将发送者的物理地址和 IP 地址提取出来，放入 ARP 缓存中。在对 ARP 数据包进行响应时，会将自己的物理地址和 IP 地址填入数据包相应的字段中。

(30)答　案：D。

解　析：路由器端口的 IP 地址为 202.100.73.18，将其表示为二进制形式为 11001010.01100100.01001001.00010010，子网掩码为 22 位，可知该 IP 地址的前 22 位为网络号，网络地址为 11001010.01100100.01001000.00000000，即 202.100.72.0。

(31)答　案：A。

解　析：企业专用的私网地址有以下 3 组。

- 第一组是一个 A 类地址块：10.0.0.0 ~10.255.255.255。
- 第二组是 B 类地址的 16 个地址块：172.16.0.0 ~172.31.255.255。
- 第三组是 C 类地址的 256 个地址块：192.168.0. ~192.168.255.255。

(32)答　案：B。

解　析：4 个 B 类 IP 地址的二进制表示如下。

130.57.16.254：10000010 00111001 00010000 11111110。

130.57.17.01：　10000010 00111001 00010001 00000001。

130.57.32.254：10000010 00111001 00100000 11111110。

130.57.33.01：　10000010 00111001 00100001 00000001。

子网掩码为 255.255.240.0，其二进制表示为：11111111.11111111.11110000.00000000。可知 IP 地址的前 20 位表示网络号，130.57.16.254 与 130.57.17.01 属于同一个子网，130.57.32.254 和 130.57.33.01 属于同一个子网。

(33)答　案：A。

解　析：Ipv6 可以通过删除每个 16 位块中的前导来简化 Ipv6 地址，但是 FE8::801:FE:0:0:04A1 中删除了 FE80 中的 0，该 0 不是前导 0，所以错误。

(34)答　案：B。

解　析：当发现冲突时，为了公平解决信道争用问题，需要确定后退延迟算法。典型的 CSMA/CD 后退延迟算法是截止二进制指数后退算法，该算法可以表示为 $\tau = 2^k \times R \times a$ 。

其中，τ 为重新发送所需的后退延迟时间；a 为冲突窗口值；R 为随机数。

(35)答　案：A。

解　析：IEEE 802.11 MAC 层使用的是带冲突避免的载波侦听多路访问方法 CSMA/CA，而不是 CSMA/CD(载波监听多路访问/冲突避免)协议，因为无线传输中冲突检测存在一定的问题。如果要检测冲突，设备必须能够一边接收数据信号，一边传送数据信号，这在无线系统中是无法办到的。

(36)答　案：B。

解　析：控制台端口是交换机的基本端口，在交换机的背板上，用一条 RS-232 电缆将管理终端的串口和交换机的控制台端口相连。

(37)答　案：D。

解　析：以太网交换机通过提供在多个端口之间的并发连接来提高局域网性能。从工作原理的角度看，以太网交换机与以太网网桥都工作在数据链路层。交换机可以被认为是一个多端口的网桥。

(38)答　案：B。

解　析：路由协议 RIPv2 是 RIPv1 的升级版，它支持 VLSM，结束了 RIP 协议不能为子网选择路由的历史。同时 RIP2 还具有身份认证、支持多播等特性。

(39)答　案：B。

解　析：配置 VLAN 的方法有多种，常用的有基于端口划分、基于 MAC 地址划分和基于网络层协议划分。在选项中，按交换机端口分配 VLAN 是静态配置 VLAN 的方法，按 MAC 地址分配 VLAN 是动态配置 VLAN 的方法。

(40)答　案：B。

解　析：以太网标准 100Base-TX 规定的传输介质是 2 对 5 类 UTP，采用全双工通信和 MLT-3 编码，传输速率为 100 Mbps

(41)答　案：C。

解　析：type 属性指定要加入表单项目的类型，可定义为 text、password、radio、checkbox、reset、submit、textarea 等。

其中，text 和 password 用于设置单行文本框，两者的区别是，若 type 属性为 password 时，则用户在文本框中输入的文本用“*”来显示，以便保密；radio 用于设置单选按钮，可从一组选项中选中；checkbox 用于设置复选框，可以从一组选项中选出多项；reset 用于定义复位按钮，用于返回默认值；submit 用于定义提交按钮，确认用户输入并提交系统处理。textarea 用于定义文本域，文本域与文本框不同，可以设置多行。

(42)答　案：A。

解　析：可以在 HTML 文档中建立电子邮件超链接，用户单击该超链接后会直接弹出

发送邮件到链接邮件地址的程序。电子邮件超链接的语法格式为超链接显示的文本。

(43)答　案：B。

解　析：<meta>标记定义文档的元数据，通常用来标明文档中的一些相关主题词，不会在浏览器上显示。<body></body>之间标记的是文档体，文档体包含了可以在浏览器中显示的内容。

(44)答　案：B。

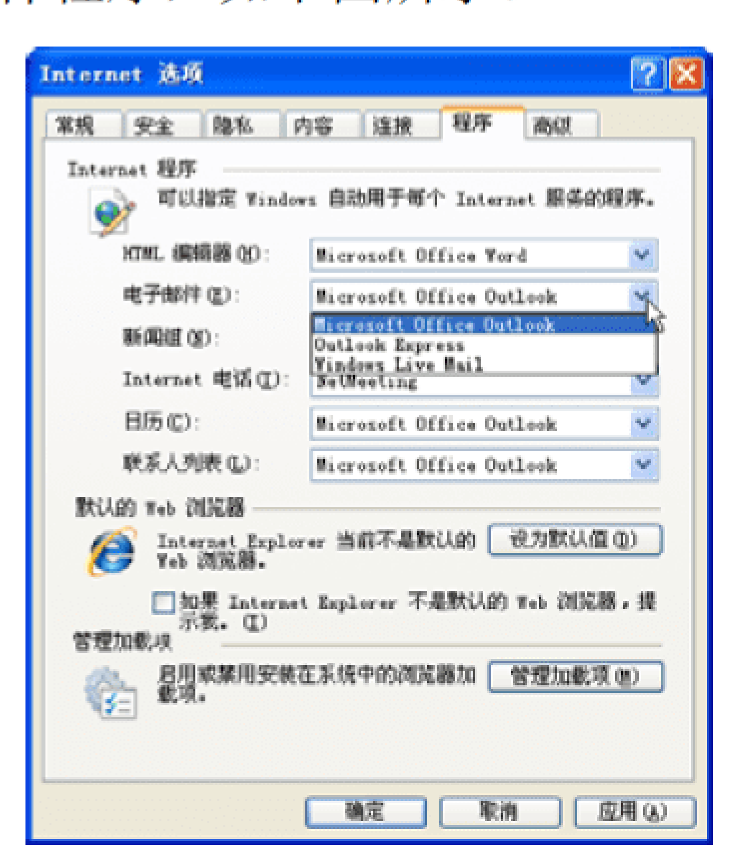
解　析：ASP 中，Request 对象接收客户端 Web 页面提交的数据，而 Response 对象则将服务器端的数据发送到客户的浏览器上。

(45)答　案：C。

解　析：使用<IMG>标记的 dynsrc 属性可以向网页中加入.avi 视频剪辑文件。start 属性用于指定何时开始播放视频文件，它有两个值，即 fileopen(默认)和 mouseover。fileopen 是在链接到含本标记的网页时开始播放，mouseover 是将鼠标移到.avi 播放区时才播放。

(46)答　案：D。

解　析：在“Internet 选项”对话框的“程序”选项卡中，在“电子邮件”下拉列表框中可以选择系统默认的电子邮件程序，如下图所示。



(47)答　案：A。

解　析：Cookies 是当用户浏览某网站时，由 Web 服务器置于用户硬盘上的一个非常小的文本文件，它可以记录用户的用户 ID、密码、浏览过的网页等。网站使用 Cookie 向用户提供个性化体验以及收集有关网站使用的信息。Cookie 存储于名为 Cookies 的文件夹中，Cookies 文件夹存储于 Documents and Settings 文件夹中。默认情况下，该路径是 C:\Documents and Settings\您的用户名\Cookies。

(48)答　案：D。

解　析：互联网中，邮件服务器之间使用简单电子邮件协议(SMTP)相互传递电子邮件。而电子邮件应用程序使用 SMTP 向邮件服务器发送邮件，使用 POP3 或 IMAP 协议从邮件服务器的邮箱中读取邮件。

(49)答　案：C。

解　析：用户可以使用传统的命令行、浏览器和 FTP 下载工具来访问 FTP 服务器。常用的 FTP 下载工具有 FlashFxp、CuteFtp、GetRight、NetAnts、LeapFTPd 等。

(50)答　案：B。

解　析：远程登录(Telnet)是 Internet 最早提供的基本服务功能之一。当用户计算机成功实现了远程登录，就可以像一台与远程计算机直接连接的本地终端一样工作。

(51)答　案：C。

解　析：网络中常见的攻击手段有口令入侵、放置特洛伊木马程序、DoS 攻击、端口扫描、网络监听、欺骗攻击、电子邮件攻击、社会工程学攻击。Sniffer 是一个著名的网络监听软件，它可以监听到网上传输的所有信息。在非授权的情况下使用它接收和截获网络上传输的信息，这种攻击属于网络监听。

(52)答　案：D。

解　析：公钥加密体制是一种对称密码体制。对同一信息进行加密分为公钥和私钥两个密钥，如果用公钥对信息进行加密则用该私钥可以对加密后的信息进行解密，同样如果用私钥进行加密可以用公钥对加密后的信息进行解密。因为公钥通常是对外公开的，所以数据加密通常使用公钥，而私钥加密用于身份认证。

(53)答　案：C。

解　析：宏是嵌入到字处理文档或其他类型文件中的一段可执行程序。宏病毒利用了在 Word 和其他办公软件中的宏，使得创建宏病毒成为可能的是自动执行的宏，当某个文档中的宏被打开后，它们会自动加载并立即执行，计算机病毒就可以按照程序所设计的意图执行相应的动作。

(54)答　案：A。

解　析：根据防火墙实现原理的不同，通常将防火墙分为包过滤防火墙、应用层网关防火墙和状态检测防火墙三类。包过滤防火墙是在网络的入口对通过的数据包进行选择，只有满足条件的数据包才能通过。应用层网关防火墙又称代理，网络内部的用户不直接与外部的服务器通信，而由代理接收来自内部网特定用户应用程序的通信，然后建立与公共网络服务器单独的连接。状态检测防火墙又称动态包过滤防火墙，是在传统包过滤上的功能扩展。状态检测技术在包过滤的同时检查数据包之间的关联性，检查数据包中动态变化的状态码，考虑数据包是否符合会话所处的状态，从而提供了完整的对传输层的控制能力。

(55)答　案：D。

解　析： PGP 是 1991 年开发的电子邮件加密软件包，目前应用最为广泛。S/MIME 是 RSA 数据安全公司开发的软件，可提供的安全服务有报文完整性验证、数字签名和数据加密，可以添加在邮件系统的用户代理中，用于提供安全的电子邮件传输服务。TLS 是对安全套接层 SSL 的改进，使用了预加密、数据完整性和身份认证技术。SMTP 是简单邮件传输协议，只能够实现电子邮件明文的传输。

(56)答　案：D。

解　析：防火墙能够对进出公司网络的数据进行过滤等相应处理，但是它也存在一定的缺陷，不能防范内部的攻击，而入侵检测则能够完成这一工作。入侵检测是一种主动保护自己免受攻击的安全技术，被认为是防火墙之后的第二道安全闸门。

(57)答　案：A。

解　析：ISO 定义了 5 大网络管理功能，即故障管理、配置管理、计费管理、性能管理和安全管理。配置管理是最基本的网络管理功能，负责网络的建立、业务的开展以及配置

数据的维护。配置管理包括设置开放系统中有关路由操作的参数、被管对象和被管对象组名字的管理、初始化或关闭被管对象、根据要求收集系统当前状态的有关信息、获取系统重要变化的信息、更改系统的配置。

(58)答　案：C。

解　析：按照 SNMP 协议的体系结构，网络管理系统由管理站和代理两种功能实体组成。每个被管理设备都运行一个代理过程，它的任务是收集本地的管理信息并存储在管理信息库(MIB)中；对管理器的请求给出响应，把 MIB 中有关的管理信息返回管理器；在遇到特殊情况时主动向管理器发出陷入报文。每个被管理的网络中至少有一个管理器，它的任务是收集各个被管理设备的信息，并根据预定的管理策略向各个代理发出管理命令。

(59)答　案：D。

解　析：常用的大型网络管理软件有 HP 公司的 OpenView、SUN 公司的 Net Manager 和 IBM 公司的 NetView 等。UseNet 是提供给用户自由发布信息的网络。

(60)～(61)答　案：(60)B；(61)B。

解　析：ipconfig 命令用来显示当前的 TCP/IP 网络配置，包括网络适配器的 IP 地址、子网掩码及默认网关等。ipconfig/all 用于显示所有网络适配器的完整 TCP/IP 配置信息。与不带参数的用法相比，它的信息更全更多，如 IP 是否动态分配、显示网卡的物理地址等。ping 命令通过向目标主机发送一个 ICMP 报文并监听回应报文，从而判断网络的响应时间和本机是否与目标主机连通。netstat 命令的功能是显示本机与远程计算机的基于 TCP/IP 的 NetBIOS 的统计及连接信息，可以让用户得知目前都有哪些网络连接正在运行。

nslookup 命令可用于对 DNS 服务器进行测试。

(62)答　案：C

解　析：tracert 的功能是查找到达目标主机的路径、显示数据包经过的中间节点清单和到达时间。在 Windows 操作系统中，如果要查找到达目标主机 Enric 的路径，则输入的命令是 tracert Enric。

(63)～(64)答　案：(63)C；(64)B。

解　析：在 Linux 中，设备文件所在目录为/dev。/var 用于存放系统经常产生变化的文件；/etc 用于存放系统的配置文件；/root 中为超级用户的主目录。

Linux 通过字母和数字的组合来标识硬盘分区，前两个字母表示分区所在设备类型，如 hd 表示 IDE 硬盘，sd 表示 SCSI 硬盘；第三个字母表示分区在哪个设备上，如 had 表示第一块 IDE 硬盘，hdb 表示第二块 IDE 硬盘，sdc 表示第三块 SCSI 硬盘；数字表示分区次序，数字 1～4 表示主分区或扩展分区，逻辑分区从 5 开始。

(65)答　案：D。

解　析：不管访问网站的速度有多慢，但总是可以访问的，本地终端故障(如遭遇病毒)、通信线路故障或网络服务器忙等原因，都可能会导致访问网站的速度变慢。

(66)答　案：D。

解　析：在连入 Internet 时，可以将单位内部需要接入 Internet 的计算机连成一个局域网，然后通过代理服务器连入 Internet，这样就可以使多台计算机共用一个 Internet 上的 IP 地址，即共用一个出口连入 Internet，从而减少用户单位申请 IP 地址的费用。此时代理服务器可以起到一个边界路由器的作用，实现了内外网络的跨网段访问，并且把内部局域网中

计算机的网络地址转换为同一个出口 IP 地址访问外部网络。所以代理服务器上至少要安装两块网卡，其中一块接内部局域网，另一块接外部网络。动态地址分配是由 DHCP 服务器来完成的。

(67)～(69)答　案：(67)B；(68)D；(69)B。

解　析：IIS 是 Microsoft 出品的架设 Web、FTP、SMTP 服务器的一整套软件，在 Windows Server 2003 下只要添加系统集成的组件 IIS 就可以实现 Web 服务。iMail 是邮件服务器软件；Wingate 是一个代理服务器软件；而 IE 6.0 则是一个浏览器软件。

局域网通过路由器与 Internet 连接，路由器的内网卡 IP 地址 210.110.112.9 为局域网内主机的默认网关。

DNS 服务允许网络上的客户机注册和解析 DNS 域名。一般域名解析都是在本地服务器中完成的，只有本地域名服务器不能解析请求的域名时，才会请其他服务器帮忙。所以首选 DNS 服务器应设置为本地 DNS 服务器，其 IP 地址为 210.110.112.111。

(70)答　案：A。

解　析：由于 192.168.1.254 为网关地址，ping 192.168.1.254 命令可以测试该计算机在其网段内是否工作正常。

192.168.1.68 为本机 IP 地址，ping 192.168.1.68 命令可以测试本机网卡是否工作正常。202.120.45.12 为目的 IP 地址，ping 202.120.45.12 命令可以测试该计算机到 202.120.45.12 的主机是否正常，超出其所在网段的范围。127.0.0.1 为回送地址，ping 127.0.0.1 命令可以检测本机 TCP/IP 配置是否正确。

(71)～(75)答　案：(71)A；(72)B；(73)A；(74)C；(75)D。

译　文：TCP/IP 应用层协议为运行在计算机上的应用软件提供服务。应用层没有定义应用本身，而是定义了应用需要的服务，例如采用 HTTP 可以传输文件。简而言之，应用层提供了运行在计算机上的软件与网络之间的接口。TCP/IP 应用层包括很多协议，HTTP 仅是其中之一。TCP/IP 传输层主要由两个可选的协议——传输控制协议(TCP)和用户数据报协议(UDP) 组成。

下午科目答案与解析

试题一答案与解析

答案：

【问题 1】

选中“允许其他网络用户通过此计算机的 Internet 连接来连接”复选框。

【问题 2】

(1)　61.168.112.198　　(2)　255.255.255.0

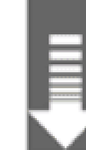
(3)　61.168.112.254　　(4)　210.113.112.31

【问题 3】

(5)　192.168.0.2～192.168.0.254 范围内的均可

(6)　255.255.255.0　　(7)　192.168.0.1

(8)　210.113.112.31



【问题 4】

(9)　61.168.112.198

解析：

【问题 1】

本题采用共享网络连接解决 IP 紧缺问题，故在改造之后的主机 host1 的外网卡上应选中"允许其他网络用户通过此计算机的 Internet 连接来连接"复选框。

【问题 2】

主机 host1 改造后的 eth1 网卡配置参数应和改造前一致，故应填入的参数如下。

IP 地址：61.168.112.198

子网掩码：255.255.255.0

默认网关：61.168.112.254

首选 DNS 服务器：210.113.112.31

【问题 3】

host2 应和主机 host1 的 eth0 网卡的 IP 地址在一个网段，由于主机 host1 的 eth0 网卡的 IP 地址为 192.168.0.1，故 host2 的 IP 地址范围为 192.168.0.2～192.168.0.254，子网掩码为 255.255.255.0；host2 应指向 host1 的 eth0 网卡，所以网关地址为 192.168.0.1；host2 的首选 DNS 服务器应和 host1 一致，为 210.113.112.31。

【问题 4】

若 host2 发送数据包在到达 host1 之前应为 192.168.0.188，到达 Internet 后应转换为 host1 外网卡的地址，故为 61.168.112.198。

试题二答案与解析

答案：

【问题 1】

(1) hostname sw1

(2) ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

(3) ip default-gateway 192.168.1.254

【问题 2】

(4) switchport mode access

(5) switchport access vlan 10

【问题 3】

(6)　学习

(7)　转发

说明：以上两个答案可以互换。

(8) spanning-tree portfast

【问题 4】

(9)　设置串口的 IP 地址及子网掩码

(10)　设置到 Internet 的默认路由

(11)　设置到校园网内部的路由

(12)　定义屏蔽远程登录协议 telnet 的规则

解析：

【问题 1】

参照题目要求，该交换机的名称为 Sw1，IP 地址为 192.168.1.1/24，根据表可知其默认网关为 192.168.1.254。故其配置命令为：

```
Swich(config)# hostname sw1
Sw1(config)#interface vlan 1
Sw1(config)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Sw1(config-if)# no shutdown
Sw1(config)# ip default-gateway 192.168.1.254
```

【问题 2】

参照题目要求，交换机 Sw1 中将端口 1～20 划归销售部，而销售部是 Vlan10，另外根据题目提示，配置采用组配置模式。故其配置命令为：

```
Sw1(config)#interface range fastethernet/1-20
Sw1(config-if-range)# switchport mode access
Sw1(config-if-range)# switchport access vlan 10
```

【问题 3】

默认情况下，交换机刚加电启动时，每个端口都要经历生成树的四个阶段：阻塞、倾听、学习和转发。在能够转发用户的数据包之前，某个端口可能最多要等待 50 s 的时间(20 s 的阻塞时间+15 s 的侦听延迟时间+15 s 的学习延迟时间)。

对于直接接入终端工作站的端口来说，用于堵塞和侦听的时间是不必要的。为了加速交换机端口状态转化时间，可以利用 spanning-tree portfast 命令将某端口设置成为快速端口。设置为快速端口的端口后，当交换机启动或端口有工作站接入时，将会直接进入转发状态，而不会经历阻塞、侦听和学习状态(假设桥接表已经建立)。

【问题 4】

本题考查的是广域网接入路由器的配置命令。

1. `router(config)#interface s0/0`

该命令是进入串口配置模式。

2. `router(config-if)#ip address 61.235.1.1 255.255.255.252`

该命令的作用是设置串口的 IP 地址及子网掩码。

3. `router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0`

该命令的作用是设置到 Internet 的默认路由。

4. `router(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 f0/0`

该命令的作用是设置到校园网内部的路由。

5. `router(config)#access-list 100 deny any any eq telnet`

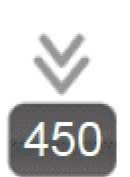
该命令的作用是定义屏蔽远程登录协议 Telnet 的规则。

试题三答案与解析

答案：

【问题 1】(1)　B

【问题 2】(2)　202.200.117.34　　　　(3)　192.168.0.1



【问题 3】(4)　选择“自动获得 IP 地址”单选按钮　　(5)　192.168.0.1

【问题 4】(6)　将“安全级”设置为“中”或以下级别；或单击“自定义级别”按钮，将“安全级”设置为“中”或以下级别。

【问题 5】(7)　B　　　(8)　192.168.0.1

解析：

【问题 1】

Windows Server 2003 在 Windows Server 2000 的基础上增加了许多新功能，包括配置流程向导、远程桌面连接(TS)、Internet 信息服务(IIS6.0)、简单的邮件服务器(POP3)、WMS 流式媒体服务器等。

【问题 2】

作为 NAT 路由器的那台服务器必须配置两个网卡。其中一个网卡连接到互联网。这个网卡必须指定一个由你的互联网服务提供商向你提供的 IP 地址(即 202.200.117.34)。另一个网卡连接到你的专用网络。在你的专用网上不需要合法的 IP 地址。你可以随机选择 IP 地址段，本题选择了一个私有地址(即 192.168.0.1)。从属性图中可以看出，接口 2 为连接公网的接口，因此其 IP 地址应设置为公网合法 IP 地址 202.200.117.34。

NAT 服务器同时具有 DHCP 分配服务的功能，为内网用户提供 DHCP 服务，其 IP 地址为内网接口的地址，即 192.168.0.1，DHCP 地址池的 IP 地址范围应与内网接口处于同一网段，即范围是 192.168.0.1～192.169.0.254，故需将服务器的地址 192.168.0.1 从 DHCP 地址池中排除。

【问题 3】

因为 NAT 服务器具有 DHCP 服务的功能，客户端可通过 DHCP 服务器自动获得 IP 地址、子网掩码、网关、DNS 等信息。

客户机应与服务器的内网接口的地址处于同一网段内，客户机的网关应为服务器内网接口的 IP 地址，即 192.168.0.1。

【问题 4】

在客户机 PC1 上启动 IE 访问 Web 站点时，若系统提示“因站点内容被 IE 增强的安全配置堵塞而不能正常显示页面”，原因是 IE 浏览器安全级别设置为“高”。在 IE 中依次切换到“工具”、“Internet 选项”、“安全”选项卡，在“指定安全设置”选项区域选中 Internet 将“安全级”设置为“中”或以下级别；或单击“自定义级别”按钮，将“安全级”设置为“中”或以下级别。

【问题 5】

Windows Server 2003 的管理工具中有一项功能叫做“管理您的服务器”，启动该工具之后，可以看到当前服务器上启用的所有服务，并可对这些服务进行管理。单击该界面上的“添加或删除角色”超链接，将启动一个配置服务器的向导。单击“下一步”按钮进入“服务器角色”界面，在 Windows Server 2003 支持的角色列表中选择 DHCP 服务器并单击“下一步”按钮，开始启用和配置文件服务。因此在 Windows Server 2003 中，通过服务器角色配置 DHCP 服务器。

NAT 服务器同时具有 DHCP 服务器的功能，为内网用户提供 DHCP 服务，其 DHCP 服务器的 IP 地址即为 NAT 服务器内部网络接口的 IP 地址，即 192.168.0.1。

试题四答案与解析

答案：

【问题 1】(1)B

【问题 2】(2)B

【问题 3】(3)A

【问题 4】(4)B (5) B (6) D (7) A

【问题 5】(8)D (9) C

解析：

【问题 1】本题考查的是防火墙的类型和基本结构。

在防火墙的设计和实施中，目前使用最多的是屏蔽子网类防火墙。屏蔽子网系统是在内部网络与外部网络之间建立一个被隔离的子网，也称为非军事区(dmz)，用两台分组过滤路由器将这一子网分别与内部和外部网络分开。该系统进一步实现内部主机的安全性，内部网络和外部网络均可访问被屏蔽子网，但禁止它们穿过被屏蔽子网通信。因此，WWW 和 FTP 等服务器一般放置于 dmz 中。

【问题 2】本题考查的是防火墙中内部网络的连接方式和设备。

在屏蔽子网防火墙系统中需要配置三个网络：Internet、dmz 和受保护网络。由于 Internet 很难与内部网络进行通信，因此防火墙管理员不需要指定内部网络到 Internet 之间的路由。内部网络如果是一个小型局域网，那么可以使用局域网交换机连接多台 PC。

【问题 3】本题考查的是防火墙的功能。

一般来说，防火墙通常有以下几大功能。

- 防止非法用户进入内部网络。
- 利用 NAT 功能将私网地址转换为公网地址，提高内部网络的安全性。
- 实施安全策略的确认和授权。
- 方便对网络的安全性进行监控，产生日志和报警。
- 防火墙可以对进出网络的所有通信进行审计和记录。
- 可以对网络设备的访问权限进行监督。

【问题 4】本题考查的是防火墙访问控制规则的配置。

通过配置访问控制策略可以使得防火墙能够对进出网络的通信进行控制，过滤规则一般放置在连接内部和外部网络的路由器上。

【问题 5】本题考查的是防火墙的地址隐藏功能配置。

NAT 是防火墙的一大功能，通过这个功能可以对内部网络地址进行隐蔽，从而防止对网络地址的跟踪。

试题五答案与解析

答案：

【问题 1】(1) C 或 index.aspx

【问题 2】(2) B 或显示标题

【问题 3】(3) B 或 response (4) C 或 not rs.eof (5) D 或 i

(6) B 或<textarea name="message" cols="40" rows="5" id="message"></textarea>

(7)　A 或 submit

【问题 4】(8)　rs.recordcount=0

【问题 5】(9)　验证码能够有效防止用特定程序不断进行登录尝试，破解其他用户的账号和密码

【问题 6】(10)　C 或关闭当前数据集

解析：

【问题 1】

本题主要考查 ASP.NET 动态网页技术。ASP.NET 是继 ASP 后推出的新一代动态网页编程环境，其网页程序文件名的后缀应该是.aspx 的形式。

【问题 2】

本题主要考查 HTML 标记的作用。<title>和</title>标记中间所包含的文字就是 Web 页面的标题，它写在头部标记之中。标题会显示在 Web 浏览器最上面的 title(标题)栏的位置。用户可以把标题加入 Bookmark(书签)中，还可以提供加入 Hostlist 或 Bookmark 列表的文本，所以一定要使<title>文本有明确的意义，其语法格式一般为<title>Web 页面的标题</title>。

【问题 3】

本题主要考查 HTML 和 ASP 编程的语法知识。Active Server Pages 提供内建对象，这些对象使用户更容易收集通过浏览器请求发送的信息、响应浏览器及存储用户信息。下面简要说明每一个对象。

- Application 对象：用于给定应用程序的所有用户共享信息。
- Request 对象：使用 Request 对象可访问任何用 HTTP 请求传递的信息，包括从 HTML 表格用 POST 方法或 GET 方法传递的参数、Cookie 和用户认证。Request 对象使用户能够访问发送给服务器的二进制数据，如上传的文件。
- Response 对象：用于控制发送给用户的信息，包括直接发送信息给浏览器、重定向浏览器到另一个 URL 或设置 Cookie 的值。
- Server 对象：提供对服务器上的方法和属性进行的访问。最常用的方法是创建 ActiveX 组件的实例(Server.CreateObject)。其他方法用于将 URL 或 HTML 编码成字符串，将虚拟路径映射到物理路径及设置脚本的超时期限。
- Session 对象：用于存储特定的用户会话所需的信息。当用户在应用程序的页之间跳转时，存储在 Session 对象中的变量不会清除；而用户在应用程序中访问页时，这些变量始终存在。也可以使用 Session 方法显式地结束一个会话和设置空闲会话的超时期限。
- ObjectContext 对象：用于提交或撤销由 ASP 脚本初始化的事务。

【问题 4】

本题主要考查数据集记录为空的判定语句。语句 rs.eof and rs.bof 如果为真，表示当前数据集中的记录为 0。同时，可以使用数据集 rs 的另一个属性 recordcount 来完成同样的功能。

【问题 5】

本题主要考查在 Web 网页中设置验证码的作用。验证码可以有效地阻止 HTML 页面提交的穷举法。穷举法就是利用一些字母组合来不断尝试，直到找到正确的密码。在尝试的

过程中，真正的密码一般不变，如果真正的密码不断改变就大大增加了破解的难度，几乎就不可能破解成功。验证码正是利用了穷举法的这一弱点，在验证时加入动态的验证内容，有效地防止了穷举法的攻击。验证码在 Web 服务器上随机产生并自动记录下来，再生成文字传给用户，用户手动输入提交，服务器对提交的验证码与记下来的验证码进行比较，如果都正确而且用户名也正确就通过验证。

【问题 6】

本题主要考查动态网页中数据库连接方面的知识。在 ASP 中连接 Access 数据库常用 Access OLE DB 连接方法，具体代码为：

```
strconn = "DRIVER=Microsoft Access Driver (*.mdb);DBQ=" & Server.MapPath
("aspfree.mdb")
set conn = server.createobject("adodb.connection")
conn.open strconn
```

而关闭数据集则使用语句 rs.close。

12.2.2　考前模拟卷 2 参考答案与解析

上午科目答案与解析

(1)～(2)答　案：(1)B；(2)A。

解　析：在 Word 编辑状态下，选择“编辑”→“替换”命令，打开“查找和替换”对话框，用户首先在“查找内容”文本框中输入 internet explorer，在“替换为” 文本框中输入 Internet Explorer，然后单击 “全部替换”按钮即可。

单击工具栏中的按钮，可以在光标所在处插入超链接。为“打印预览”按钮；为信息检索按钮；为“文档结构图”按钮。

(3)答　案：B。

解　析：程序计数器 PC 的功能是用于存放指令的地址。PC 的初值为程序第一条指令的地址，在顺序执行程序时，每取出一条指令，PC 内容会自动增加一个值，指向下一跳要取的指令。算术逻辑单元用于完成算术运算和逻辑运算；累加器用于暂存被操作数和中间运算结果；指令寄存器用于存放正在执行的指令。

(4)答　案：C。

解　析：目前，光盘驱动器与主机的接口总线常采用 SCSI 和 EIDE。

(5)答　案：C。

解　析：ROM 中的内容在厂家生产时写入，其内容只能读出不能修改，断电后其中的内容也不会丢失。EPROM 是可擦除可编程的只读存储器，其内容既可以读出，也可以由用户写入，写入后还可以修改，断电后 EPROM 中的内容不会丢失。回收站是操作系统在磁盘中设置的一个区域，用于记录被删除的文件，需要时可恢复，计算机断电时，磁盘中的数据不会丢失。

RAM 即通常所说的计算机内存，用户既能从中读取数据也能写入数据。不过 RAM 具有易失性，即电源断开时，RAM 中的内容立即丢失，因此计算机每次启动时都要对 RAM 进行重新配置。

(6)答　案：A。

解　析：常见的寻址方式有以下几种。

- 立即寻址：操作数包含在指令中。
- 直接寻址：操作数存放在内存单元中，指令中直接给出操作数所在存储单元的地址。
- 寄存器寻址：操作数存放在某一寄存器中，指令中给出存放操作数的寄存器名。
- 寄存器间接寻址：操作数存放在内存单元中，操作数所在存储单元的地址在某个寄存器中。
- 间接寻址：指令中给出了操作数地址的地址。
- 相对寻址：在指令地址码部分给出一个偏移量，操作数地址等于本条指令的地址加上该偏移量。
- 变址寻址：操作数地址等于变址寄存器的内容加偏移量。

(7)答　案：D。

解　析：在构成海明码时，设数据位数为 n，校验位数为 k，则 k 必须满足 $2^k-1 \geq n+k$。题目中，$n=32$，则 k 至少为 6 才能构成海明码。

(8)答　案：A。

解　析：Flash 是美国 Macromedia 公司出品的矢量图形编辑和动画制作专业软件，也是一种矢量图形格式。Flash 矢量动画文件数据量小，可以任意缩放而不影响画面质量，交互性强，还可以“流”的方式在网上传输。Flash 动画中使用矢量图作为基本的图形存储形式。而灰度图、伪彩色图和真彩色图都属于点位图形式，不能用于 Flash 动画中。

(9)答　案：D。

解　析：使用不同程序设计语言开发程序时，对环境变量的设置要求是不同的。因此程序中使用的变量未设置初始值时，运行结果可能出错。

(10)答　案：B。

解　析：哈夫曼编码是一种无损的图像压缩方法。其基本方法是先对图像数据扫描一遍，计算出各种图像出现的概率，按概率的大小指定不同长度的唯一码字，由此得到一张该图像的哈夫曼码表。编码后的图像数据记录的是每个像素的码字，而码字与实际像素值的对应关系记录在码表中，码表附在图像文件中。

(11)答　案：B。

解　析：著作权保护的计算机软件是计算机程序及其相关文档。计算机保护条例是保护知识产权的法律，而不是被保护的内容。

(12)答　案：B。

解　析：计算机软件著作权的客体是指著作权法保护的计算机软件著作权的范围(受保护的对象)。根据《著作权法》第三条和《计算机软件保护条例》第二条的规定，著作权法保护的计算机软件是指计算机程序及其有关文档。

(13)答　案：D。

解　析：24 位真彩色图像每张需要空间大小为 $1600 \times 1200 \times 24$，内存空间总大小为 $128 \times 1024 \times 1024 \times 8$，所以正确答案为 D。

(14)答　案：D。

解　析：　编辑程序用于对源程序进行编辑，不具有语言翻译功能。由于应用不同，语言之间的翻译程序也是多种多样，大致可分为汇编程序、解释程序和编译程序。

(15)答　案：C。

解　析：系统可扩充性是指系统处理能力和系统功能的可扩充程度。可移植性是指将系统从一种硬件环境/软件环境下移植到另一种硬件环境/软件环境下所需付出努力的程度。可维护性是指将系统从故障状态恢复到正常状态所需努力的程度。系统可重用性是指系统和(或)其组成部分能够在其他系统中重复使用的程度。

(16)答　案：B。

解　析：在 CPU 的部件中，程序计数器的功能是用于存放指令的地址。若存储器按字节编制，则 16 位长的指令占用两个字节的空间，前后两条指令地址之间的偏移量等于 2，所以每执行一条指令，程序计数器的值增加 2。

(17)答　案：C。

解　析：“与”运算通常用来对某些位进行清零或保留，任何数与 0 相与结果都为 0，只有对应的两个二进制位均为 1 时，结果才为 1。

(18)答　案：D。

解　析：采用 8 位字长用定点补码表示纯小数，最高位为符号位，小数点就在其后。编码 11111111 对应的原码为 10000001，其最高位为 1，表示一个负数，其绝对值为 0.0000001，故该数对应的十进制数为-2^{-7}。

(19)答　案：C。

解　析：SDH 的基本速率为 155.52 Mb/s，称为第 1 级同步传递模块(Synchronous Transfer Module，STM)，即 STM-1，相当于 SONET 体系中的 OC-3 速率。STM-64 的数据速率约为 155.52 Mb/s×64= 9953.28 Mb/s≈10 Gb/s，故答案选 C。

(20)答　案：D。

解　析：曼彻斯特编码不用电平的高低，而是采用电平的跳变来表示二进制 1 和 0。曼彻斯特编码用高电平到低电平的跳变表示数据 0，用低电平到高电平的跳变表示数据 1。

(21)～(22)答　案：(21)A；(22)B。

解　析：T1 载波是目前应用最为广泛的时分多路复用。T1 载波将 24 路音频信道复用在一条通信线路上，每路音频信号到达多路复用器之前，要经过一个脉冲调制编码器进行取样编码。每一路轮流将一个字节插入到帧中，每个字节的长度为 8 位，用 7 位表示语音编码，外加一位用于信道控制。

(23)～(24)答　案：(23)D；(24)B。

解　析：根据 EIA/TIA 接线标准，双绞线与 RJ45 接头连接时需要 4 根导线通信，两条用于发送数据，另两条用于接收数据。RJ45 接口制作有两种标准，即 EIA/TIA 568A 标准和 EIA/TIA 568B 标准，前者的线序为白绿、绿色、白橙、蓝色、白蓝、橙色、白棕、棕色；后者的线序为白橙、橙色、白绿、蓝色、白蓝、绿色、白棕、棕色。连接网络设备的跳线有两种，即直通线和交叉线。直通线两端都按照 EIA/TIA 568B 排序；而交叉线一端按照 EIA/TIA 568A 排序，另一端按 EIA/TIA 568B 排序。

(25)答　案：C。

解　析：3 类、5 类、6 类双绞线中都包含 4 对导线，选项 A 不正确；5 类双绞线的特

性阻抗为 100 欧，选项 B 也不正确；6 类双绞线仍然使用 RJ45 和 RJ45 接插模块，只有 7 类双绞线与 RJ45 接头不兼容，选项 D 也不正确，答案选 C。

(26)答　案：B。

解　析：ISDN 通常指电路交换的窄带 ISDN。在通信网中，X.25、帧中继和 ATM 属于分组交换网。PPP 是点对点通信协议，用于通过串行接口连接的两台计算机间的通信。HDLC 是高级数据链路控制协议。

(27)答　案：D。

解　析：TCP/IP 网络中常用的路由协议有 OSPF 和 RIP 两种，前者为链路状态协议，后者为距离矢量协议。

(28)答　案：A。

解　析：HTTP 和 SNMP 是应用层协议，TCP 和 UDP 是传输层协议。应用层协议 HTTP 通过 TCP 发送，SNMP 利用 UDP 数据报传送。

(29)答　案：B。

解　析：IP 地址为 202.100.1.254/22 的子网掩码的前 22 位为 1，用二进制表示为 11111111.11111111.11111100.00000000，即 255.255.252.0。

(30)答　案：C。

解　析：要计算这两条路由的路由汇聚，可以找出它们的网络地址的共同前缀和位数，从而确定路由汇聚地址和超网掩码(子网掩码)。

21.1.193.0/24:	→	00010101	00000001	110000	01	00000000
21.1.194.0/24:	→	00010101	00000001	110000	10	00000000
22 位相同:	→	00010101	00000001	110000	00	00000000
		(21)	(1)	(192)		(0)

也就是网络 21.1.193.0/24 和 21.1.194.0/24 只要用 21.1.192.0/22 就可以进行路由汇聚，但选项中并没有这个答案。注意到选项 C，使用了 21 位子网掩码，它所汇聚的地址范围是 21.1.192.0/24、21.1.193.0/24、21.1.194.0/24 和 21.1.195.0/24 这 4 个网络，包括上述两个网络，因此答案选 C。

(31)～(32)答　案：(31)A；(32)B。

解　析：原来的地址中网络号为 20 位，主机号为 12 位。要将公司网络划分为 16 个子网，则需要借用 12 位主机号的前 4 位($2^4=16$)，剩下的 8 位主机号可用于表示主机，则每个子网的子网掩码共 24 位，为 255.255.255.0，每个子网包含的最大主机数为 $2^8-2=254$。原来的网络掩码有 20 位，由于要划分成 16 个子网，所以网络掩码再增加 4 位，共 24 位，即 255.255.255.0。这时主机地址占 8 位，除了全 0 和全 1 的两个地址外，可分配的主机地址为 254 个。

(33)答　案：A。

解　析：在 IPv6 地址中有两类地址用来表示 IPv4 地址，一类是兼容的，它是 96 位 0 和 32 位的 IPv4 地址；另一类是映射的，它是由 80 位的 0、16 位的 1、32 位的 IPv4 地址来表示，如选项 A，它代表的 IPv4 地址是 18.52.17.128。

(34)答　案：A。

解　析：在无线通信技术中，蓝牙的传输距离最短，一般为 10 m 左右，用于连接本地

的外围设备，例如打印机、鼠标等。

(35)答　案：A。

解　析：1000Base-LX 是一种使用长波激光作为信号源的网络介质技术，使用的光纤规格有 62.5 μm 多模光纤、50 μm 多模光纤、9 μm 单模光纤。

(36)答　案：C。

解　析：通过 Web 管理交换机的方式是打开浏览器，在 URL 栏中输入交换机的 IP 地址后按 Enter 键，会出现交换机的 Web 登录界面；在 Web 登录界面中输入相应的用户名和密码后，单击“确认”按钮，打开交换机的 Web 管理页面；在 Web 管理页面中，既可以查看交换机的基本信息，也可以进行一些参数设置。

(37)答　案：A。

解　析：VLAN 是以交换式网络为基础，把网络上用户的终端设备划分成若干个逻辑工作组，每个逻辑工作组就是一个 VLAN。也可以说，VLAN 就是一个网络设备或用户的逻辑组，该逻辑组是一个独立的逻辑网络、单一的广播域。VLAN 的广播信息仅发送给同一个 VLAN 的成员。VLAN 之间不能直接通信，必须通过第三层路由功能来完成。

(38)答　案：A。

解　析：基于 MAC 地址划分 VLAN 的最大优点是当用户的位置移动时，即从一个交换机换到其他交换机时，VLAN 不用重新配置。因为它是基于用户，而不是基于交换机的端口。

(39)答　案：B。

解　析：IEEE 802.3 规定的最小帧长为 64 字节，这个帧长是指从目标地址到校验和的长度。由于前导字段和帧起始符是在物理层上加上的，所以不包括在帧长中。

(40)答　案：D。

解　析：以太网采用的监听算法有三种，即非坚持型监听算法、1-坚持型监听算法、P-坚持型监听算法。对于每一种算法在发送数据帧之前都先监听信道。如果信道上有别的站发送的载波信号，则说明信道忙，否则信道是空闲的。

对于非坚持监听算法，如果监听到信道是空闲的，则立即发送；如果信道是忙的，则后退一个随机时间，然后再继续监听。由于随机时延后退，从而减少了冲突的概率；然而，可能出现的问题是因为后退而使信道闲置一段时间，这使信道的利用率降低，而且增加了发送时延。

对于 1-坚持型监听算法，如果监听到信道是空闲的，则立即发送；如果信道是忙的，继续监听，直到信道空闲后再发送。这种算法的优缺点与前一种正好相反：有利于抢占信道，减少信道空闲时间；但是多个站同时都在监听信道时必然发生冲突。

P-坚持型监听算法汲取了以上两种算法的优点，如果监听到信道是空闲的，以概率 P 发送，以概率$(1-P)$延迟一个时间单位，一个时间单位等于网络传输延迟τ；若信道忙，继续监听直到信道空闲。

综上所述，可见，非坚持型监听算法能减少冲突的概率，但介质利用率较低；1-坚持型监听算法介质利用率较高，但增加冲突的概率；而 P-坚持型监听算法是一种折中的算法。

(41)答　案：D。

解　析：表头是表格中行或列的标题，使用<TH>可以在表的第一行或第一列加表头，

表头内容写在<TH>和</TH>之间，显示时将采用粗体。标记符<TABLE>和</TABLE>用于定义表格，一个表格的所有内容都放在这两个标记符之间。行定义标记符是<TR>和</TR>。单元格定义标记符是<TD>和</TD>。

(42)答　案：B。

解　析：type 属性用于指定类型，text 表示加入的表项是单行文本框，size 设置了文本框中可输入的字符数。

(43)答　案：A。

解　析：HTML 的注释标记为<!—注释内容 -->，注释不局限在一行，长度不受限制。

(44)答　案：C。

解　析：Dreamweaver 是 Macromedia 公司开发的，进行网络站点和网页创建的专业化可视编程工具。

(45)答　案：A。

解　析：ASP 提供了若干内嵌的对象，主要有 Request、Response、Application、Session 和 Server。Request 对象的主要作用是读取提交表单中的数据或 Cookies 中的数据；Response 的主要作用是向浏览器输出文本、数据和 Cookies，以及控制在传送网页过程中的每一个阶段；Application 用于存放同一个应用中多个用户之间的共享信息；Server 对象用于创建 COM 对象和 Scripting 组件等。

(46)答　案：C。

解　析：万维网(World Wide Web，WWW)是 TCP/IP 互联网上一个完全分布式的信息系统，WWW 服务采用了客户机/服务器的工作模式，它以超文本标记语言(HTML)和超文本传输协议(HTTP)为基础，为用户提供界面一致的信息浏览系统。HTML 是 WWW 上用于创建超文本链接的基本语言，主要用于页面的创建和制作；HTTP 是 WWW 客户机和服务器之间的传输协议。

(47)答　案：B。

解　析：使用 IE 浏览器时，当在 URL 中填写地址时，不填写协议类型，IE 浏览器默认使用 HTTP 协议。HTTP 协议是用于从 WWW 服务器传输超文本到本地浏览器的传送协议。若用户想要访问 Web 服务器之外的其他类型服务器，如 FTP 服务器，则需要在 URL 中通过指定协议来访问相应的服务器。

(48)答　案：A。

解　析：大多数提供公共资料的 FTP 服务器都提供匿名服务，Internet 用户可以随时访问这些服务器而不需要预先向服务器申请账号。匿名账户和密码是公开的，如果没有特殊声明，通常用 anonymous 作为账号，用 guest 作为密码，有些服务器要求用户输入自己的电子邮箱地址作为密码。为了保证 FTP 服务器的安全，几乎所有匿名服务器都只允许用户从服务器上下载文件，而不能上传或修改服务器上的内容。

(49)答　案：B。

解　析：电子邮件应用程序使用 SMTP 向邮件服务器发送邮件，使用 POP3 或 IMAP 协议从邮件服务器的邮箱中读取邮件。

(50)答　案：D。

解　析：通常电子商务有 B2B、B2C、C2C 三种应用模式。B2B 是 Business to Business

的缩写，表示商家对商家的电子商务；B2C(Business to Customer)表示商家对客户的电子商务；C2C(Customer to Customer)表示客户之间的电子商务。

(51)答　案：B。

解　析：DoS 是 Denial of Service 的简称，即拒绝服务，造成 DoS 的攻击行为被称为 DoS 攻击，其目的是使计算机或网络无法提供正常的服务。

(52)答　案：D。

解　析：本题考查常用加密算法的基本概念。常用加密算法根据加密解密原理分为对称密钥体制和非对称密钥体制。对称密钥体制加密解密采用同一个密码；非对称密钥体制采用私钥加密，公钥解密。DES、RC-5、IDEA 均属于对称密钥体制，RSA 属于非对称密钥体制。

(53)答　案：A。

解　析：要检测到是否有感染病毒的文件在网络中传输，需要具备对应用层数据进行分析的功能。而包过滤防火墙只是一种完全基于网络层的安全技术，只能根据数据包的来源、目标和端口等网络信息进行判断，而无法识别基于应用层的恶意入侵。

(54)答　案：B。

解　析：最常见的漏洞类型有 CGI 脚本漏洞、POP3 漏洞、FTP 漏洞、SSH 漏洞、HTTP 漏洞、SMTP 漏洞、IMAP 漏洞、后门漏洞、RPC 漏洞和 DNS 漏洞等。

SMTP 是用来发送邮件的协议，其服务守护程序是 Sendmail。Sendmail 因为大而复杂，配置十分麻烦，所以一度曾是 UNIX 上漏洞最多的程序。攻击者利用 ETRN 命令可使 Sendmail 停止响应。当 Sendmail 接收到 ETRN 命令时，它将调用 fork()。此时子进程将代替父进程发送响应输出，而父进程将不再响应 send()/write()错误，因此攻击者可以发送大量 ETRN 命令，然后中断连接，这会使父进程连续地调用 fork()和 sleep(5)，而无法恢复正常的响应。攻击者利用这个漏洞可以产生大量不可用的 Sendmail 子进程，导致 Sendmail 长时间挂起，直接的后果就是耗尽所有的服务器内存。

(55)答　案：D。

解　析：“熊猫烧香”病毒是一种蠕虫病毒，感染“熊猫烧香”病毒后的计算机执行文件图标会变成熊猫烧香图案，系统运行会变慢，用户信息会被窃取，但不会破坏计算机主板。

(56)答　案：D。

解　析：PGP 是一种应用层安全协议，是目前使用最为广泛的电子邮件加密软件，提供了数字签名、报文加密、压缩、电子邮件兼容性和分段 5 种服务。

(57)答　案：D。

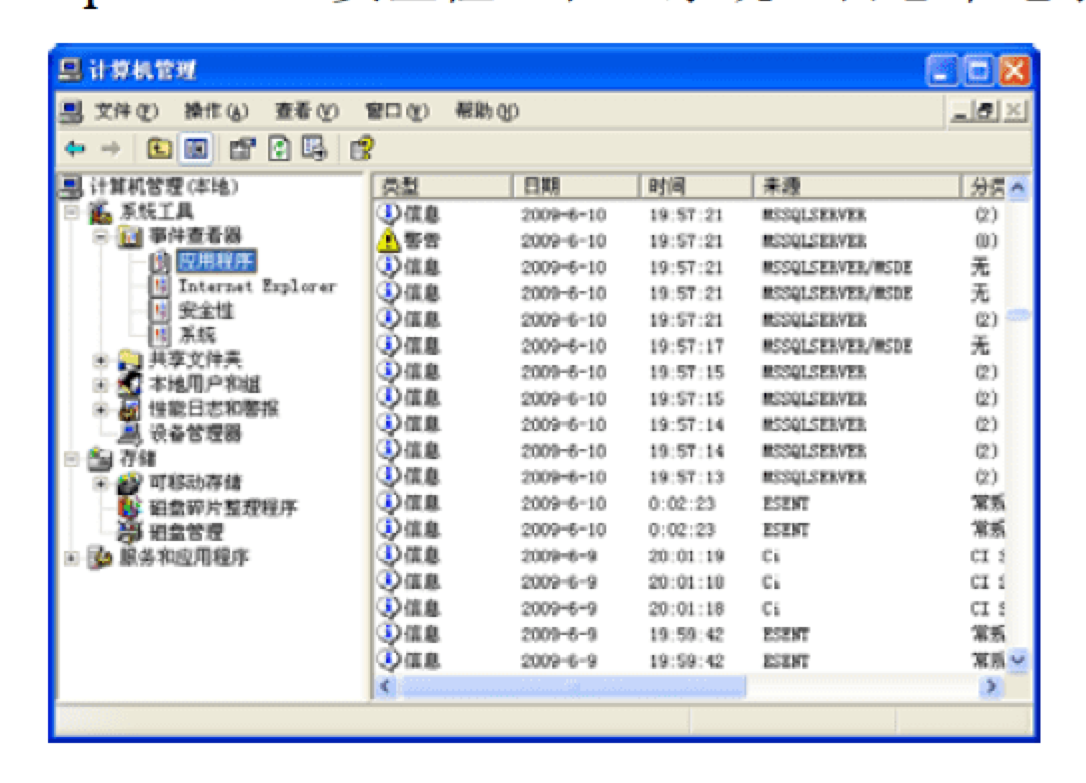
解　析：ISO 定义的 5 个管理功能有故障管理、配置管理、计费管理、性能管理和安全管理。网络性能包含响应时间、吞吐率和资源利用率等指标，性能管理的目标是维护网络服务质量和网络运营效率。信息安全属于安全管理领域，不属于性能管理。

(58)答　案：D。

解　析：SNMPv1 使用的安全机制是基于团体名的明文密钥的身份验证方式。SNMPv1 的安全管理较差，缺乏安全措施，无数据源认证，不能防止偷听，团体名在对付日益猖獗的网络入侵和窃听方面无能为力。

(59)～(60)答　案：(59)A；(60)B。

解　析：在桌面上右击“我的电脑”图标，在弹出的快捷菜单中选择“管理”命令，打开“计算机管理”窗口。在左窗格中单击“事件查看器”图标，在右窗格中用户可监视“应用程序”、Internet Explorer、“安全性”和“系统”日志中记录的事件，如下图所示。



(61)答　案：B。

解　析：在网络管理中，一般采用网络管理者-网络代理模型。现代网络管理系统基本上由网络管理者、网管代理、网络管理协议和管理信息库(Management Information Base，MIB)4 个要素组成。网管代理负责管理指令的执行，并且以通知的形式向网络管理者报告被管对象发生的一些重要事件。网管代理具有两个基本功能，一是从 MIB 中读取各种变量值，二是在 MIB 中修改各种变量值。

(62)答　案：D。

解　析：netstat 命令的功能是显示网络连接、路由表和网络接口信息，可以让用户得知目前都有哪些网络连接正在运行。arp 命令用于显示和修改 ARP 表项；tracert 命令主要用于探测到达目的计算机的路径。

(63)答　案：B。

解　析：/etc/hostname 文件包含了 Linux 系统的主机名，包括完全的域名。/etc/hosts 文件包含了 IP 地址和主机名之间的映射。/etc/resolv.conf 文件指定如何解析域名。/etc/networks 文件用来指定服务器上的网络配置信息。

(64)答　案：D。

解　析：　hardware 用于指定 dhcp 客户网卡接口的 MAC 地址。fixed-address 用于给指定的 MAC 地址分配 IP。max-lease-time 用于设置客户端最长的地址租期。option 表明用户所进行的一些设置，如 option subnet-mask 255.255.255.0 用于设置客户端的子网掩码。

(65)答　案：A。

解　析：nslookup 是用于测试 DNS 服务器命令行的工具；tracert 命令用于跟踪路由；netstat 命令的功能是显示网络连接、路由表、以太网统计信息、IP 统计信息和网络接口信息等；nbtstat 用于显示基于 TCP/IP 的 NetBIOS 的统计数据及连接信息。

(66)答　案：C。

解　析：ping 用来检测本机与远程计算机的连接状态；tracert 用于跟踪路由；ipconfig 可显示 TCP/IP 网络配置，包括本机 IP 地址及网卡 MAC 地址；nslookup 用于测试 DNS 服务器。

(67)答　案：A。

解　析：默认情况下，只有系统管理员组用户(Administrators)和系统组用户(Systems)拥有访问和完全控制终端服务器的权限。默认下，来宾(Guest)与用户组的成员有同等访问权，但来宾账户的限制更多。用户(Users)可以运行经过验证的应用程序，但无法进行有意或无意的改动。远程桌面用户组(Remote Desktop Users)的成员只拥有访问权限而不具备完全控制权。

(68)答　案：B。

解　析：动态主机配置协议(DHCP)的功能是为客户端自动分配 IP 地址。在小型网络中，IP 地址的分配一般采用静态方式。但在大中型网络中，为每一台计算机分配一个静态 IP 地址，将会加重网管人员的负担，并且容易导致 IP 地址分配错误。因此，在大中型网络中使用 DHCP 服务是非常有效的。

(69)答　案：D。

解　析：一个域名服务器可以管理一个域，也可以管理多个域，通常在一个域中可能有多个域名服务器。域名服务器有以下几个类型。

- 主域名服务器：负责维护这个区域的所有域名信息，是特定域所有信息的权威性信息源。一个域有且只有一个主域名服务器。
- 辅域名服务器：当主域名服务器关闭、出现故障或负载过重时，辅域名服务器作为备份服务器提供域名解析服务。在辅域名服务器中有一个所有域信息的副本，可以权威地回答对该域的查询，因此，辅域名服务器也称作权威性服务器。
- 缓存域名服务器：可运行域名服务器软件但是没有域名数据库。缓存域名服务器不是权威性服务器，因为它提供的所有信息都是间接信息。
- 转发域名服务器：负责所有非本地域名的本地查询。

(70)答　案：B。

解　析：用户使用 POP3 协议接收电子邮件，使用 SMTP 协议发送电子邮件。由于网络中某些用户只能接收但不能发送 E-mail，这表明 E-mail 服务器与网络是连通的，POP3 服务器工作是正常的，因此应检查连接客户端与 E-mail 服务器之间的路由器端口的访问控制列表是否进行了 deny SMTP 设置。

(71)～(75)答　案：(71)B；(72) C；(73) A；(74) D；(75)D。

译　文：目前，间谍软件和其他形式的恶意软件是对联网计算机的最大安全威胁。这种恶意程序可以通过免费软件、共享软件、商业网站、欺骗性的弹出窗口或其他途径进入你的计算机，能够记录你的冲浪行为和你访问过的站点，窃取你的个人信息。任何个人信息一旦落入入侵者的手中，都会使你成为职业盗贼的受害者，他们会偷去你的信用卡信息、生日记录和其他商业信息。

下午科目答案与解析

试题一答案与解析

答案：

【问题 1】

(1)　路由器　　(2)　核心交换机　　(3)　汇聚交换机

【问题 2】

(4)　A 或控制台端口

【问题 3】

(5)　D 或 00-08-74-9B-15-48

(6)　C 或拨号连接　　　　(7)　B 或 218.66.0.36

【问题 4】

(8)　C 或网络监视器　　　(9)　D 或 DNS 服务器故障

解析：

【问题 1】

层次化网络设计可有效地将全局通信问题分解考虑，就像软件工程中的结构化程序设计一样。其中，分层设计核心层的功能主要是实现骨干网络之间的优化传输，负责整个网络的网内数据交换。核心层设计任务的重点通常是冗余能力、可靠性和高速的传输。核心层一直被认为是流量的最终承受者和汇聚者，所以要求核心交换机拥有较高的可靠性和性能。汇聚层主要负责连接接入层节点和核心层中心，汇集分散的接入点，扩大核心层设备的端口密度和种类，汇聚各区域数据流量，实现骨干网络之间的优化传输，汇聚交换机还负责本区域内的数据交换，汇聚交换机一般与中心交换机类型相同，仍需要较高的性能和比较丰富的功能，但吞吐量较低。接入层网络作为二层交换网络，提供工作站等设备的网络接入。接入层在整个网络中接入交换机的数量最多，具有即插即用的特性。对此类交换机的要求：一是价格合理；二是可管理性好，易于使用和维护；三是有足够的吞吐量；四是稳定性好，能够在比较恶劣的环境下稳定地工作。

因此，(1)～(3)处依次应填入路由器、核心交换机、汇聚交换机。

【问题 2】

通常对一台新的交换机进行配置和管理有两个大的步骤：一是通过仿真终端进行 IP 地址设置，二是通过浏览器进行管理。

用一条 RS-232 电缆将管理终端的串口与交换机的控制台端口(Console)相连，然后使用“附件”中的“超级终端”即可。因此，(4)处应选 A。

【问题 3】

图中 Ethernet adapter Local connection 为以太网适配器的本地连接信息，连接状态为“未连接”，描述为 3Com 3C920，MAC 地址为 00-08-74-9B-15-48。

PPP adapter Dial-up connection 为拨号连接网络信息，其中 ISP 分配的 IP 地址为 218.66.0.36。

因此，(5)～(7)分别应选 D、C、B。

【问题 4】

“网络监视器”是从 Windows Server 2000 就开始引入的一个监视网络通信状况的服务器组件，它可以细致到监视一个数据包的具体内容，以供用户详细了解服务器的数据流动情况，使用“网络监视器”可以帮助网络管理员查看网络故障、检测黑客攻击。

PC*n* 可以通过 Internet 进行 QQ 聊天，可以排除“PC*n* 的 IP 地址设置错误”；外部网络可以访问本地 Web 服务器以及网络利用率平均维持在 20%左右，可以排除“Web 服务器遭受 DoS 攻击”；PC*n* 访问 Web 服务器不需要经过防火墙，排除“防火墙阻止 PC*n* 访问 Web

服务器”。因此，可能的故障原因是 DNS 服务器故障，故(9)处应选 D。

试题二答案与解析

答案：

【问题 1】

(1) 设置端口为中继(或 Trunk)模式

(2) 设置 Trunk 采用 802.1q 格式(或 dotlq)

(3) 创建 Vlan11，并命名为 lab01

(4) switchport mode access

(5) switchport access vlan11

【问题 2】

(6) B

(7) Trunk 采用 ISL 格式时，VLAN ID 最大为 1023

【问题 3】

(8) vlan11

(9) 开启端口

(10) 设优先级

(11) 设切换许可

解析：

【问题 1】

由题目可知，Switch1 的端口 24 为 Trunk 口，其余各口属于 Vlan11，故 Switch1 的配置及解释如下。

```
Switch1#config terminal
Switch1(config)#interface f0/24              (进入端口 24 配置模式)
Switch1(config-if)# switchport mode trunk    (设置端口为中继模式)
Switch1(config-if)# switchport trunk encapsulation dotlq
                                             (设置 Trunk 采用 802.1q 格式)
Switch1(config-if)# switchport trunk allowed all
                                             (允许所有 VLAN 从该端口交换数据)
Switch1(config-if)#exit
Switch1(config)#exit
Switch1# vlan database
Switch1(vlan)# vlan11 name lab01                   (创建 Vlan11，并命名为 lab01)
Switch1(vlan)#exit
Switch1#config terminal
Switch1(config)#interface f0/9                     (进入 f0/9 的配置模式)
Switch1(config-if)# switchport mode access         (设置端口为接入链路模式)
Switch1(config-if)# switchport access vlan11       (把 f0/9 分配给 Vlan11)
Switch1(config-if)#exit
Switch1(config)#exit
```

【问题 2】

本题考查的是 VLAN 数据帧的封装模式。

在实现 VLAN 时，为了标识各数据帧属于哪一个 VLAN，需要对流经汇聚链接的数据

帧进行封装，以附加上 VLAN 信息，这样交换机就可以通过 VLAN 标识，将数据帧转发到对应的 VLAN 中。

目前交换机支持的封装协议有 IEEE 802.1Q 和 ISL。其中 IEEE 802.1Q 是经过 IEEE 认证的对数据帧附加 VLAN 识别信息的协议，属于国际标准协议，适用于各个厂商生产的交换机，该协议通常也简称为 dotlq。ISL 是 Cisco 系列交换机支持的一种用于在汇聚链路上附加 VLAN 信息的协议。

以上两种封装协议在使用范围、数据帧格式上是不同的。另外，ISL 最多支持 1024 个 VLAN；802.1Q 加上扩展 VLAN 可支持 4096 个，有两个是被保留的，所以可用的有 4094 个。

从以上分析可知，只有 dotlq 封装协议支持超过 1024 个 VLAN，而题目中配置的 VLAN ID 为 2100，已超过 1024，故选项 B 是错误的。

【问题 3】

本题考查的是核心交换机的 VLAN 配置。Switch0 交换机的配置及解释如下。

```
Switch0(config)# interface vlan11                          (进入虚拟接口)
Switch0(config-if)# ip address 203.12.12.1 255.255.255.0   (加 IP 地址)
Switch0(config-if)# no shutdown                            (开启端口)
Switch0(config-if)# standby 1 ip 203.12.12.253             (建 HSRP 组并设虚 IP 地址)
Switch0(config-if)# standby 1 priority 110                 (设优先级)
Switch0(config-if)# standby 1 preempt                      (设切换许可)
```

试题三答案与解析

答案：

【问题 1】(1) A　　(2) B

【问题 2】(3) 完全控制(或 Full control)　　(4) 读取(或 Read)

(5) 完全控制(或 Full control)

【问题 3】(6) open ftp.test.com　　(7) get test.txt

(8) quote site pswd abc 123

【问题 4】(9) C

解析：

【问题 1】

FTP 使用两条 TCP 连接来完成文件传输：一条用于传送控制信息(命令和响应)，另一条用于数据发送。在默认情况下，在服务器一端的控制连接使用的端口号是 21，数据连接使用的端口号为 20。

FTP 协议有主动连接(PORT)和被动连接(PASV)两种方式。当使用主动连接(PORT)时，FTP 默认端口修改后，数据连接端口也发生了改变。例如，若 FTP 的 TCP 端口配置为 600，则其数据端口为 599。

【问题 2】

为了方便管理，系统管理员组(Administrators)用户应当对 FTP 根目录有“完全控制”权限；由于 FTP 站点允许匿名登录，并且只允许匿名用户对 FTP 的根目录进行读取操作，因此 FTP 根目录有“读取”权限。要实现 user1 对 FTP 根目录下的 aaa 目录进行完全操作，

就要使 user1 用户对 aaa 目录有“完全控制”权限。

【问题 3】

对于空(1)，连接 FTP 服务器的命令是 open，语法是：

```
open <服务器 IP 地址或域名> [端口号]
```

对于空(2)，从 FTP 服务器中下载文件的命令有 3 个：get 或 recv 的功能是从服务器中下载一个文件到本地计算机上；而 mget 的功能是下载多个文件，并支持通配符。

对于空(3)，修改用户密码的命令是 quote site pswd，语法是：

```
quote site pswd <旧密码> <新密码>
```

【问题 4】

在安装 IIS 组件后，Windows 操作系统将自动创建一个“IUSR_计算机名”的用户账号，该账号是 Web 服务器和 FTP 服务器匿名访问账号。但是 FTP 服务器的通用匿名账号是 Anonymous。上述账号是不统一的，因此 FTP 客户端要匿名登录时，FTP 会把 Anonymous 映射成“IUSR_计算机名”，以方便用户使用。

试题四答案与解析

答案：

【问题 1】(1)B　　(2)D

【问题 2】(3)B　　(4)D

说明：(3)、(4)可以互换。

【问题 3】(5)B

【问题 4】(6)A　　(7)C　　(8)regedit

说明：(6)、(7)可以互换。

【问题 5】(9)D

【问题 6】(10)　A　　(11)　D

说明：(10)、(11)可以互换。

解析：

【问题 1】

特洛伊木马是一种基于客户端/服务器模式的远程控制程序，它可以让用户的机器运行服务器端的程序，该程序会在用户的计算机上打开监听的端口，这样就给黑客入侵用户的计算机打开了一扇进出的门，黑客就可以利用木马程序的客户端入侵用户的计算机系统。因此，对于传统的木马程序，侵入被攻击主机的入侵程序属于服务器端程序，而攻击者掌握的是客户端程序，攻击者要想与入侵程序连接起来，需要得到入侵程序的地址和端口号。

【问题 2】

用户的计算机感染特洛伊木马后，会受到木马程序的控制，典型的现象有以下几种。

① 死机、重启，长时间读写硬盘、搜索软盘。

② 运行速度越来越慢，资源占用多。

③ 任务表中有可疑的文件在运行。

【问题 3】

当前最为常见的木马程序通常是基于 TCP/UDP 协议进行 Client 端与 Server 端之间通信

的，因此，可以通过查看在本机上开放的端口，来判断是否有可疑的程序打开了某个可疑的端口。查看端口的方法有以下几种。

① 使用 Windows 本身自带的 netstat 命令，例如：

C:\>netstat –an

② 使用 Windows 2000 下的命令行工具 fport，例如：

E:\software>Fport.exe

③ 使用图形化界面工具 Active Ports。该工具可以监视到计算机所有打开的 TCP/IP/UDP 端口，还可以显示所有端口对应的程序所在的路径，以及本地 IP 和远端 IP 是否正在活动。这个工具适用于 Windows NT/2000/XP 平台。

【问题 4】

基于 Windows 的木马程序一般采用启动时自动加载应用程序的方法。它主要包括两种方法：一是修改 win.ini 和 system.ini 系统配置文件，二是修改注册表项。

【问题 5】

随着防火墙技术的提高和发展，基于 IP 包过滤规则来拦截木马程序可以有效地防止外部连接，而黑客在无法取得连接的情况下，是无所作为的。

【问题 6】

随着网路的广泛应用，以及硬件和软件的高速发展，网络安全显得日益重要。对于网络中比较流行的木马程序，传播时间比较快，影响比较严重，因此对其防范就更不能疏忽。用户在检测清除木马程序的同时，还要注意对木马程序的预防，做到防患于未然。

具体应做到以下几点。

① 不要随意打开来历不明的邮件。

② 不要随意下载来历不明的软件。

③ 及时修补漏洞和关闭可疑的端口。

④ 尽量少用共享文件夹。

⑤ 运行实时监控程序。

⑥ 经常升级系统和更新病毒库。

试题五答案与解析

答案：

【问题 1】(1)　A 或动态

【问题 2】(2)　A 或 flash

【问题 3】(3)　B 或 index.asp

【问题 4】(4)　D 或数据库

【问题 5】(5)　A 或 CreatObject　(6)　A 或<body>　(7)　D 或 recordcount

(8)　C 或 next　(9)　A 或<input type="submit" name="add" value="添加">

【问题 6】

数据库连接引擎：Microsoft.Jet.OLEDB．4.0

数据库文件名：Main.mdb

【问题 7】

```
<a href="http://www.baidu.com"target="_blank">百度</a>
```

解析：

【问题 1】

本题主要考查的是 ASP 技术的特点。ASP 是一种动态网页技术，所谓动态网页技术是指浏览器最终显示的网页是在 Web 服务器上动态产生的。

【问题 2】

本题主要考查的是多媒体制作技术。在 HTML 网页中可以插入多种多媒体素材，bmp 或 jpg 等是静态图像文件格式；而 Flash 则是一种基于矢量的动画技术，用这种工具生成的动画文件可以插入网页中播放，从而实现动态显示效果。

【问题 3】

本题主要考查的是动态网页文件的格式。ASP 书写的网页以.asp 作为扩展名，当服务器遇到以此为扩展名的文件就会对该文件中的 ASP 代码进行翻译，以生成纯 HTML 文档供 Web 浏览器显示。

【问题 4】

本题主要考查的是三层 B/S 网络计算的体系结构。由 Web 浏览器和 Web 服务器构成的 Web 计算系统称为 B/S 系统，当应用程序的功能更为复杂时，可以在两者中间添加第三层，用于实现应用程序逻辑和配置。中间层可以是数据库，也可以是独立的应用服务器。

【问题 5】

本题主要考查的是 HTML 和 ASP 编程的语法知识。我们常说，ASP 并不是一种语言，尽管看起来 ASP 的代码是以脚本的形式出现。Microsoft 把 ASP 定义为一个脚本语言执行的环境。在 HTML 语言里，标识一个标签是用尖括号，在 ASP 语言里其实没有什么不同，唯一的区别仅仅是使用“<%%>”来表示一个 ASP 的脚本语言的开始和结尾。

【问题 6】

本题主要考查的是动态网页中数据库连接方面的知识。在 ASP 中连接 Access 数据库常用 Access OLE DB 连接方法，具体代码如下。

```
strconn =" DRIVER=Microsoft Access Driver (*.mdb);DBQ=" & Server.MapPath
("aspfree.mdp")
set conn = server.createobject("adodb.connection")
conn.open strconn
```

【问题 7】

本题考查的是动态网页中 ASP 代码向 HTML 代码转换方面的知识。